LAMPERT
PRECISION WELDING

Manual de operación

Sistema PUK 5.1

Equipo de soldadura de precisión PUK 5.1 inclusive microscopio de soldadura SM5.1

PUK 5.1

Estimada clienta, estimado cliente:

Le agradecemos la confianza depositada y le damos la enhorabuena por la adquisición de su equipo de soldadura de precisión PUK de alta calidad. El presente manual le servirá para que se familiarice con dicho aparato. Léase atentamente este manual que le mostrará las múltiples posibilidades de su PUK. Solo así podrá aprovechar de la mejor manera las ventajas que le ofrece.

Tenga en cuenta las normativas de seguridad y así obtendrá más seguridad en el lugar de aplicación del producto. El presente manual de operación lo familiarizará con la puesta en servicio y el manejo de su "PUK" así como del respectivo microscopio de soldadura PUK. Lea detenidamente el manual de operación antes de la primera puesta en servicio. Así se evitarán fallos y errores de manejo. De esta manera quedan aseguradas su seguridad personal, una constante disponibilidad de uso y una larga vida útil.

La puesta en servicio del equipo solo debe ser realizada por personal técnico cualificado y en el marco del uso reglamentario. El fabricante no asumirá ningún tipo de responsabilidad por los daños causados por un uso y manejo indebidos. Antes de la puesta en servicio, léase sin falta y atentamente el capítulo "Símbolos de advertencia e indicación" y "Normativas de seguridad".

Guarde este manual de operación al alcance del aparato para que la información siempre esté a mano.

Los equipos fabricados por Lampert Werktechnik GmbH cumplen los requerimientos de conformidad con la marca CE y están fabricados según las normas VDE.

El sistema de protección ocular utilizado con el microscopio de soldadura PUK está comprobado y autorizado según DIN-CERTCO (oficina DIN para la protección ocular).

Para trabajos de mantenimiento y revisión utilice solamente piezas de repuesto originales. Por supuesto que nuestro servicio posventa lo asesorará con todo gusto.

¡El equipo solo deberá ser abierto o modificado por el servicio posventa autorizado, de otro modo quedarán sin efecto todas las reclamaciones de garantía y responsabilidad!

LAMPERT WERKTECHNIK GMBH

Enero 2019

Contenido

1. Símbolos de advertencia e indicación ... 6
2. Generalidades ... 6
3. Utilización conforme al uso ... 7
4. Normas de seguridad ... 7
4.1 Condiciones del entorno ... 7
4.2 Obligaciones del usuario ... 7
4.3 Protección personal y de personas ... 8
4.4 Peligro por gases y vapores nocivos ... 9
4.5 Peligro por chispas ... 9
4.6 Peligros debidos a corriente de red y soldadura ... 10
4.7 Corrientes vagabundas de soldadura ... 10
4.8 Clasificaciones CEM para equipos ... 10
4.9 Durante el funcionamiento ... 11
4.10 Peligro debido a botellas de gas protector ... 12
4.11 Peligro por gas protector saliente ... 12
4.12 Medidas de seguridad en el lugar de emplazamiento y durante el transporte ... 12
4.13 Medidas de seguridad en funcionamiento normal ... 13
4.14 Piezas de repuesto originales ... 13
4.15 Comprobación técnica de seguridad ... 13
4.16 Eliminación ... 14
4.17 Marca de seguridad ... 14
4.18 Seguridad de datos ... 14
4.19 Derecho de propiedad intelectual ... 14
5. Emplazamiento e instalación ... 14
5.1 Colocar el equipo ... 14
5.2 Descripción de la parte trasera del equipo ... 15
5.3 Conectar el microscopio de soldadura al equipo de soldadura ... 15
5.4 Conexión de la alimentación de gas protector ... 16
5.5 Introducir/cambiar el electrodo ... 16
5.6 Conexión del suministro de corriente ... 17
5.7 Ajuste del microscopio de soldadura ... 17
5.8 Ajuste de la distancia ocular ... 17
5.9 Ajuste de dioptrías ... 18
6. Puesta en servicio ... 18
6.1 Descripción de la parte delantera ... 18
6.2 Encender el equipo ... 18
6.3 Ajuste de la cantidad de gas correcta ... 18
6.4 Pantalla táctil ... 19
6.5 Navegación a través del manejo ... 19

6.6 Menú de inicio ... 19
6.7 Ajustes ... 20
6.8 Menú de experto (si está activado en los ajustes) ... 22
6.9 Memoria de programas (si está activada en los ajustes) ... 22
6.10 Soldadura de fijación (si está activado en los ajustes) ... 23
6.11 Menú “micro” (si está activado en los ajustes) ... 23
6.12 Modo de alisamiento ... 23
6.13 Interruptor de pedal (Accesorio especial) ... 24
6.14 Función de ayuda ... 24
7. Información básica sobre los efectos de la potencia y la duración del impulso ... 24
7.1 Potencia ... 24
7.2 Duración del impulso ... 24
8. Manual de soldadura ... 25
8.1 Manual para soldar ... 25
8.2 Indicaciones básicas y sugerencias ... 26
8.3 Afilado de los electrodos ... 26
8.4 Más información disponible en línea ... 26
9. Cuidado de los componentes del sistema ... 26
9.1 Cuidado del equipo de soldadura y del microscopio de soldadura ... 26
9.2 Cuidado de los componentes ópticos ... 27
10. Datos técnicos ... 27
10.1 Datos técnicos del equipo de soldadura ... 27
10.2 Datos técnicos del microscopio ... 28
10.3 Datos ópticos del microscopio ... 28
10.4 Datos técnicos LCD-Shutter M11 (BL) ... 28
10.5 Marca en el LCD-Shutter: 3/11 LWT 1/1/1/3/379 ... 28
10.6 Placa de características ... 29
11. Subsanación de fallos ... 30
12. Reparación y garantía ... 31
13. Indicación para la eliminación ... 31
14. Declaración de conformidad de la UE ... 32
15. Workshop News ... 32
16. Exposición ... 32

1. Símbolos de advertencia e indicación

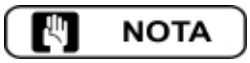
Explicación de las indicaciones de seguridad

Si aparece indicado alguno de los siguientes símbolos, se requiere una mayor atención.

¡PELIGRO! Designa un peligro de amenaza inmediata. En caso de no evitarse, las consecuencias son lesiones muy graves e incluso la muerte.

¡ADVERTENCIA! Designa una situación posiblemente peligrosa. En caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones muy graves e incluso la muerte.

¡PRECAUCIÓN! Designa una situación posiblemente perjudicial. En caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones leves o mínimas, así como daños materiales.



¡NOTA! Designa el peligro de obtener resultados deficientes en el trabajo y posibles daños en el equipamiento.

¡IMPORTANTE! Designa sugerencias de aplicación y otras informaciones útiles en particular. No se trata de una palabra de señalización para una situación peligrosa o perjudicial.

2. Generalidades

El equipo está fabricado según la técnica más actual y las normas de seguridad técnica reconocidas. Sin embargo, en caso de un manejo erróneo o mal uso puede haber peligro

- para la salud física y la vida del operario o terceros,
- el equipo y otros objetos de valor de la empresa explotadora,
- y para un trabajo eficiente con el equipo.

Todas las personas que tienen que ver con la puesta en servicio, el manejo, el mantenimiento y la puesta a punto del equipo, deben

- estar correspondientemente cualificados,
- contar con conocimientos demostrables en tecnología de soldadura y
- haber leído y seguido exactamente este manual de operación, así como todos los manuales de operación de los componentes del sistema.

El manual de operación deberá guardarse siempre en el lugar de aplicación del equipo. Además del manual de operación, hay que tener en cuenta las reglas válidas generales para la prevención de accidentes y la protección medioambiental.

Todas las indicaciones de seguridad y peligro del equipo deberán conservarse legibles, sin daños, sin retirar, ni cubrir; tampoco se permite pegar ni pintar nada por encima de las mismas.

Podrá obtener las posiciones de las indicaciones de seguridad y peligro del equipo en el capítulo "Emplazamiento e instalación" del manual de operación de su equipo. Eliminar los fallos que puedan mermar la seguridad antes de poner en servicio el equipo.

¡Se trata de su seguridad!

3. Utilización conforme al uso

- El equipo solo podrá usarse para trabajos dentro del marco de la utilización conforme al uso.
- El equipo solo está determinado para los procesos de soldadura indicados en la placa de características. Cualquier otro uso o utilización resultante se considerará como no conforme al uso. El fabricante no se responsabiliza de los daños surgidos por ello.
- Como utilización conforme al uso se considera también haber leído por completo y cumplido todas las indicaciones del manual de operación, así como las indicaciones de seguridad y peligro, además del cumplimiento de los trabajos de inspección y mantenimiento.
- No se permite la puesta en servicio ni el funcionamiento del equipo al aire libre. El gas de protección no tendría efectos. ¡Utilizar solo en ambientes secos con entrada de aire fresco!
- El equipo está diseñado para la realización de soldaduras en todos los metales y aleaciones aptos para soldaduras por arco voltaico.
- El microscopio de soldadura PUK se utiliza para observar o ver objetos a través del ocular del microscopio. La iluminación LED sirve para iluminar de la zona de trabajo.
- El microscopio de soldadura PUK solo deberá utilizarse para soldadura si está conectado reglamentariamente a un equipo PUK para soldadura de precisión.

No se asume ninguna responsabilidad por la durabilidad de los resultados de soldadura. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por resultados de trabajo defectuosos ni erróneos. En todo caso recomendamos la comprobación de los resultados de soldadura.

4. Normas de seguridad

4.1 Condiciones del entorno

Poner en funcionamiento o almacenar el equipo mas allá de las condiciones indicadas se considera como no conforme al uso. El fabricante no se responsabiliza de los daños surgidos por ello. El equipo debe funcionar en espacios secos. Estos deben estar limpios de polvo, ácidos, gases y sustancias corrosivos.

Rango de temperatura del aire del entorno:

- para el funcionamiento: +10 °C a +40 °C
- para el transporte y el almacenamiento: -20 °C a +55 °C

Altitud respecto al nivel del mar: hasta 1000 m

4.2 Obligaciones del usuario

Si el equipo se utiliza comercialmente o en entornos industriales, el usuario estará obligado a dejar que solo trabajen en él las personas que conocen las normas básicas de seguridad laboral y prevención de accidentes, que hayan sido instruidas en el manejo del equipo y su manual de operación, que hayan leído y entendido en particular el capítulo "Normas de seguridad" y que hayan sido formadas para lograr los resultados de trabajo, de conformidad con los requisitos. Hay que comprobar regularmente que el personal trabaje consciente de la seguridad.

Todas las personas que están encargadas de trabajar en el equipo están obligadas a

- cumplir las normas básicas de seguridad laboral y prevención de accidentes,

- haber leído y entendido este manual de operación, en particular el capítulo "Normas de seguridad", y a confirmar mediante su firma que los han leído y cumplido.
- Antes de abandonar el puesto de trabajo, hay que asegurarse de que en su ausencia tampoco pueda surgir daños en personas ni objetos.

4.3 Protección personal y de personas

Advertencia de calor o radiación, lesiones en ojos y manos

El manejo del aparato conlleva numerosos peligros para usted, como por ejemplo:

- que salten chispas o vuelen piezas de metal caliente. Peligro de quemaduras.
- radiación de luz y calor nociva para los ojos y la piel
- campos electromagnéticos que pueden suponer un peligro de muerte para los usuarios de marcapasos
- peligro eléctrico debido a corriente de red y soldadura
- la punta del electrodo que está sujeta en el portaútil implica riesgo de lesiones (lesiones por pinchazos y rasguños, por ejemplo, en manos, rostro y ojos)
- humo de soldadura y gases nocivos
- La pieza de trabajo y las puntas de los electrodos pueden calentarse mucho durante la soldadura. Peligro de quemaduras.

Utilizar ropa de protección adecuada al manejar el equipo. La ropa de protección debe demostrar las siguientes características:

- poco inflamable
- aislante y seca
- cubrir todo el cuerpo, sin daños y en buen estado
- Casco de protección
- Pantalón sin dobladillos

Como ropa de protección se considera, entre otra:

- Pantalla protectora para ojos y cara con elemento filtrante según norma para la protección contra rayos UV, calor y chispas.
- Colocar unas gafas con protección lateral según norma detrás de la pantalla de protección.
- Llevar calzado aislante también en mojado.
- Proteger las manos mediante guantes (aislantes de la electricidad, protección contra el calor).
- Las partes de la piel no cubiertas deben estar protegidas contra la radiación UV generada durante la soldadura para evitar daños en la piel.
- Llevar ropa de protección adecuada y seca. La ropa sintética no es adecuada.
- No mirar nunca hacia el arco voltaico con los ojos desprotegidos; utilizar únicamente una pantalla protectora para soldador con vidrio de protección reglamentario.
- Además de las radiaciones de luz y calor que pueden provocar deslumbramiento o quemaduras, el arco voltaico emite también radiaciones UV. En caso de protección insuficiente, esta radiación UV invisible ocasiona una conjuntivitis muy dolorosa que no se percibe hasta unas horas más tarde, y también puede provocar daño ocular permanente. Los sistemas de protección ocular PUK, con su filtro de protección ocular LCD integrado, ofrecen una protección fiable contra estos peligros y protegen permanentemente contra los rayos UV/IR, tanto en la luz como en la oscuridad.
- El nivel de protección del filtro está seleccionado de tal manera que proporcione protección suficiente frente a un deslumbramiento causado por el arco voltaico.

- No mirar nunca hacia la luz de la lámpara LED y sus reflexiones; utilizar una pantalla protectora o gafas de protección con un vidrio de protección adecuado.

Mantener alejadas a las personas, en particular a los niños, durante el funcionamiento de los equipos y el proceso de soldadura. No obstante, si hubiera personas cerca, habrá que informarlas acerca de todos los peligros (deslumbramiento por arco voltaico, peligro de lesiones por chispas, humo de soldadura nocivo para la salud o posible peligro debido a corriente de red o soldadura),

- proporcionar el medio de protección adecuado o
- construir paredes y cortinas de protección adecuadas.

Tenga presente que los materiales del equipo que puedan entrar en contacto con la piel del operario podrían provocar reacciones alérgicas en personas sensibles.

4.4 Peligro por gases y vapores nocivos

El humo que surge al soldar contiene gases y vapores nocivos para la salud. El humo de soldadura contiene sustancias que, en determinadas circunstancias, pueden causar malformaciones en bebés y cáncer.

No respirar el gas ni los gases nocivos

- que salen
- y aspirar la zona de trabajo con el medio adecuado.

Procure que haya suficiente aire fresco, que la tasa de aireación sea al menos de 20 m^3/h. En caso de que no haya suficiente aireación, llevar mascarilla de protección respiratoria con alimentación de aire. Cuando no se suelde, cierre la válvula de la botella de gas protector o de la alimentación de gas principal. Si no está claro que la potencia de aspiración sea suficiente, hay que comparar los valores de las emisiones de contaminación con los valores límite permitidos.

Los siguientes componentes son los responsables, entre otros, del grado de nocividad del humo de soldadura:

- Metales utilizados para la pieza de trabajo
- Electrodos
- Revestimientos
- Material de colocación
- Limpiadores y similares no aptos

Por eso hay que tener en cuenta la hoja de datos de seguridad del material correspondiente y los datos del fabricante de los componentes enumerados. Mantener alejados los vapores inflamables (p. ej., limpiadores de vapor) del campo de radiación del el arco voltaico.

4.5 Peligro por chispas

Las chispas pueden causar incendios y explosiones. No soldar jamás cerca de materiales inflamables. Los materiales inflamables deben estar al menos a 10 metros de distancia del arco voltaico o tapados con una cubierta comprobada. Mantener a disposición extintores comprobados y apropiados. Las chispas y las piezas de metal calientes también pueden alcanzar zonas cercanas a través de ranuras y aberturas. Actuar con las medidas correspondientes, pero que no supongan un peligro de lesiones ni de incendio. No soldar en zonas con peligro de incendio y explosión, ni en depósitos, bidones o tubos conectados si no están preparados de conformidad con las normas nacionales e internacionales correspondientes.

No se puede soldar en recipientes en los cuales se almacenen o hayan almacenado gases, combustibles, aceites minerales o similares. Los restos representan un peligro de explosión.

4.6 Peligros debidos a corriente de red y soldadura

PELIGRO Una descarga eléctrica es básicamente peligrosa y puede resultar mortal. No tocar las piezas conductoras de tensión dentro y fuera del equipo. Proporcionar una base o cubierta seca, lo suficientemente aislante para protegerse a sí mismo y a otras personas del potencial de tierra y masa. La base o cubierta deben cubrir completamente toda la zona entre el cuerpo y el potencial de tierra y masa.

Todos los cables y conductos deben estar fijos, no dañados, aislados y suficientemente dimensionados. Cambiar de inmediato los cables y conductos con conexiones sueltas, fundidas, dañadas o mal dimensionadas. Antes de cada uso, comprobar con la mano que las conexiones de corriente estén bien asentadas. En el caso de cables de corriente con enchufe de bayoneta, girar y pretensar el cable de corriente al menos a 180° alrededor del eje longitudinal. No pasar cables ni conductos por el cuerpo ni partes del mismo. No sumergir jamás los electrodos

- en líquidos para enfriarlos
- no tocarlos jamás si la fuente de alimentación está encendida.

Entre electrodos de dos equipos de soldadura, en uno de ellos puede darse, por ejemplo, una doble tensión de marcha en vacío. En determinadas circunstancias, en caso de tocar los potenciales de ambos electrodos al mismo tiempo, puede haber peligro de muerte. Un técnico electricista debe comprobar regularmente que el conducto de protección de la alimentación de red y de los equipos funcionen correctamente. Poner el equipo en funcionamiento solo en una red que tenga un cable de protección y un tomacorriente con contacto de conducto de protección. Poner el equipo en funcionamiento solo en una red sin cable de protección y sin enchufe con contacto de conducto de protección se considera negligencia grave. El fabricante no se responsabiliza de los daños surgidos por ello. En caso necesario, procurar que la pieza de trabajo tenga suficiente toma a tierra con el medio adecuado. No desconectar los equipos utilizados. En trabajos a gran altura hay que colocar un arnés de seguridad para evitar las caídas. Antes de realizar trabajos en el equipo, debe desconectarse y quitar el enchufe de red. Asegurar el equipo mediante un letrero de advertencia legible y comprensible para evitar que se conecte el enchufe de red y pueda reconectarse.

4.7 Corrientes vagabundas de soldadura

Si no se tienen en cuenta las indicaciones a continuación, pueden surgir las corrientes vagabundas de soldadura que pueden causar lo siguiente:

- Peligro de incendio
- Sobrecalentamiento de componentes que van unidos a la pieza de trabajo
- Destrucción de conductos de protección
- Daño en el equipo y otros dispositivos eléctricos

Procurar que la conexión entre la abrazadera de la pieza de trabajo y la pieza en sí sea firme.
Fijar la abrazadera de la pieza de trabajo lo más cerca posible del punto a soldar. En caso de que el suelo sea conductor de electricidad, colocar el equipo con el suficiente aislamiento respecto del suelo.

4.8 Clasificaciones CEM para equipos

Equipos de clase de emisión A:

- solo están previstos para el uso en entornos industriales

- Pueden causar daños relacionados con el conducto y la radiación en otros campos.

Equipos de clase de emisión B:

- Cumplen con los requisitos de emisiones para entornos residenciales e industriales. Esto también sirve para entorno residenciales en los que el suministro de energía se realiza desde la red pública de baja tensión.

Clasificación de equipos CEM según con la placa de características o los datos técnicos. Medidas CEM:
En casos especiales, y a pesar del cumplimiento de los valores límite de las emisiones normatizados, pueden surgir influencias en el campo de aplicación previsto (p. ej., si hay equipos sensibles en el emplazamiento o si este estuviera cerca de receptores de radio o televisión). En este caso, el usuario está obligado a adoptar las medidas adecuadas para subsanar el fallo. Comprobar y evaluar la resistencia al fallo de los dispositivos cercanos al equipo, de conformidad con las determinaciones nacionales e internacionales. Ejemplos de dispositivos propensos a fallos que pueden ser influidos por el equipo:

- Dispositivos de seguridad
- Líneas de transmisión red, señal y datos
- Dispositivos informáticos y de telecomunicación
- Dispositivos para medir y calibrar

Medidas de apoyo para evitar problemas de CEM:

1. Suministro eléctrico
   - Si a pesar de una conexión a red conforme a la norma aparecieran fallos electromagnéticos, habrá que tomar medidas adicionales (p. ej., utilizar el filtro de red adecuado).
2. Mantener los conductos de soldadura
   - lo más cortos posibles
   - extenderlos muy juntos (también para evitar problemas de CEM)
   - tenderlos alejados de otros conductos
3. Equipotencial
4. Toma a tierra de la pieza de trabajo
   - En caso necesario, establecer la toma atierra mediante condensadores adecuados.
5. Apantallamiento, en caso necesario
   - Apantallar otros dispositivos en el entorno
   - Apantallar toda la instalación de soldadura

Medidas CEM: Los campos electromagnéticos pueden causar daños en la salud que aún no se conocen:

- Efectos para la salud de personas cercanas como p. ej., marcapasos y audífonos
- Las personas que lleven marcapasos deberán consultar al médico antes de acercarse al equipo y al proceso de soldadura.
- Por motivos de seguridad, mantener la mayor distancia posible entre los cables de soldadura y la cabeza/torso del soldador
- No ponerse al hombro el cable de soldadura ni el paquete de mangueras, ni enrollárselos alrededor del cuerpo o partes del mismo

4.9 Durante el funcionamiento

- Atención, la pieza de trabajo se caldea durante de la soldadura.

- En ambientes con peligro de incendio o explosión rigen normas especiales, de conformidad con las determinaciones nacionales e internacionales correspondientes.

Si el equipo está equipado con un asa, este solo servirá para su transporte a mano. El asa no es apta para el transporte mediante grúa, carretilla elevadora u otras herramientas elevadoras mecánicas.

4.10 Peligro debido a botellas de gas protector

Las botellas de gas protector contienen gas a presión y pueden explotar en caso de daños. Dado que la botella de gas protector es parte fundamental del equipamiento de soldadura, deben tratarse con sumo cuidado. Proteger las botellas de gas protector con gas comprimido

- contra un calentamiento que supere los 50 °C, largas exposiciones a la radiación solar, las heladas,
- los golpes mecánicos,
- la escoria, llamas abiertas, chispas y arcos eléctricos.

Montar las botellas de gas protector en vertical y sujetar según el manual, para que no puedan caerse. Mantener las botellas de gas protector alejadas de los circuitos de soldadura u otros eléctricos. No tocar jamás una botella con gas protector con un electrodo. Peligro de explosión; no soldar jamás una botella con gas protector que esté bajo presión. Utilizar siempre solo las botellas de gas protector adecuadas a la aplicación correspondiente y los accesorios aptos para ello (regulador, manguitos y empalmes, etc.). Utilizar solo las botellas de gas protector y los accesorios que estén en buen estado. Si abre una válvula de la botella de gas protector, aparte la cara de la salida. Cuando no se suelde, cierre la válvula de la botella de gas protector. Si la botella de gas protector no está empalmada, deje la tapa en la válvula de la botella. Siga las indicaciones del fabricante, así como las determinaciones nacionales e internacionales correspondientes para botellas de gas protector y piezas accesorias.

4.11 Peligro por gas protector saliente

Peligro de asfixia por gas protector saliente incontrolado. El gas de protección en incoloro e inodoro y puede expulsarse al aire del entorno al soltar oxígeno.

- Procure que haya suficiente aire fresco, que la tasa de aireación sea al menos de 20 m³/h
- Observar las indicaciones de seguridad y mantenimiento de la botella de gas protector o del suministro de gas principal
- Cuando no se suelde, cierre la válvula de la botella de gas protector o de la alimentación de gas principal.
- Comprobar que no salga gas incontrolado de la botella de gas protector o de la alimentación de gas principal antes de cada puesta en servicio.

4.12 Medidas de seguridad en el lugar de emplazamiento y durante el transporte

⚠ PELIGRO ¡Una botella de gas protector que se caiga puede significar peligro de muerte! Colocar la botella de gas protector sobre un suelo liso, fijo y resistente. En ambientes con peligro de incendio o explosión rigen normas especiales, de conformidad con las determinaciones nacionales e internacionales correspondientes.

Asegurarse mediante indicaciones y controles internos de la empresa de que el entorno del lugar de trabajo esté siempre limpio y despejado. Colocar y poner en funcionamiento el equipo según la clase de protección indicada en la placa de características. Hay que mantener una distancia de seguridad de 0,5 m al colocar el equipo para que el aire de refrigeración pueda entrar y salir sin impedimentos. Al transportar el equipo, procurar que se

cumplan las directivas nacionales e internacionales vigentes, así como las normas de prevención de accidentes. Esto se aplica especialmente a directivas sobre peligros durante el transporte y acarreo. No elevar ni transportar ningún equipo que se encuentre en funcionamiento. ¡Desconectar los equipos antes del trasporte o la elevación! Antes de la puesta en servicio y después del transporte, hay comprobar visualmente que el equipo no tenga daños. El personal de servicio formado subsanará cualquier daño reconocido antes de la puesta en servicio.

4.13 Medidas de seguridad en funcionamiento normal

Poner el equipo solo en funcionamiento si todos los dispositivos de seguridad funcionan completamente. Si no funcionan completamente los dispositivos de seguridad, existe peligro

- para la salud física y la vida del operario o terceros,
- el equipo y otros objetos de valor de la empresa explotadora
- y para un trabajo eficiente con el equipo.

Antes de la puesta en servicio y de encender el equipo, hay que poner a punto los dispositivos de seguridad. No evitar jamás ni poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad. Antes de encender el equipo, asegurarse de que no se pone en peligro a nadie. Comprobar que el equipo no tenga daños reconocibles externamente y que los dispositivos de seguridad funcionen correctamente al menos una vez a la semana. Colocar y fijar siempre bien la botella de gas protector.

4.14 Piezas de repuesto originales

En caso de utilizar piezas ajenas, no puede garantizarse que se hayan construido y fabricado según los requisitos y la seguridad.

- Utilizar solo piezas de repuesto y de desgaste originales (también aplicable para piezas estándares).
- No realizar modificaciones, instalaciones ni transformaciones en el equipo sin el permiso del fabricante.
- Cambiar inmediatamente los componentes que no estén en perfecto estado.
- Al realizar un pedido, indicar exactamente el número de artículo según la lista de piezas de repuesto, así como el número de serie de su equipo.

Los tornillos de la carcasa sirven para la conexión del cable de protección para la puesta a tierra de las piezas de la carcasa. Utilizar siempre tornillos de la carcasa originales en la cantidad correspondiente y con el par de apriete indicado.

4.15 Comprobación técnica de seguridad

El fabricante recomienda realizar una comprobación técnica de seguridad en el equipo al menos cada doce meses. El fabricante también recomienda una calibración de las fuentes de alimentación dentro de dicho intervalo de doce meses. Es recomendable que la comprobación técnica de seguridad la efectúe un técnico electricista comprobado

- tras una modificación
- tras una instalación o transformación
- tras una reparación o uno cuidado
- al menos cada doce meses.

Cumplir las normativas y directivas nacionales e internacionales correspondientes para la comprobación técnica de seguridad.

4.16 Eliminación

No eche este equipo en la basura doméstica. De conformidad con la Directiva Europea sobre aparatos eléctricos y electrónicos usados y su aplicación en la legislación nacional, las herramientas eléctricas desechados deben recogerse por separado y llevarse a un lugar de reciclaje compatible con el medio ambiente. Asegúrese de enviar de vuelta el equipo usado al vendedor o busque información local sobre un sistema de recogida y eliminación autorizado.

4.17 Marca de seguridad

Los equipos con marca CE cumplen con los requisitos básicos de la Directiva de baja tensión y compatibilidad electromagnética (p. ej., las normas de producto importantes de la serie de normativas EN 60 974).

Lampert Werktechnik GmbH declara que el equipo cumple con la Directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración de conformidad de la UE está disponible en la siguiente dirección de internet: http://www.lampert.info

Los equipos que llevan la marca de comprobación CSA cumplen con los requisitos de las normativas importantes de Canadá y EE.UU.

4.18 Seguridad de datos

El responsable de las modificaciones del aseguramiento de datos respecto a los ajustes de fábrica es el usuario. El fabricante no se responsabiliza de los ajustes personales eliminados.

4.19 Derecho de propiedad intelectual

El derecho de propiedad intelectual de este manual de operación es del fabricante. Los textos e ilustraciones representan el estado técnico a la fecha de impresión. Sujeto a modificaciones. El contenido del manual de operación no le otorga ningún derecho a comprador. Agradecemos las propuestas de mejora e indicaciones de errores que encuentre en el manual de operación.

5. Emplazamiento e instalación

5.1 Colocar el equipo

El lugar de emplazamiento de equipo debe cumplir las condiciones siguientes

- El aire de refrigeración debe llegar sin impedimentos a todas las superficies de la carcasa.
- El equipo no puede cubrirse durante el funcionamiento.
- El equipo deberá colocarse sobre una base que no sea inflamable.
- El equipo deberá colocarse sobre una base plana, estable y aislada; lo ideal sería colocarlo sobre un banco de trabajo.
- Fije ambos apoyamanos del microscopio con 2 tornillos Allen cada uno, mediante la llave Allen suministrada; para ello enrosque desde abajo los tornillos en los apoyamanos, haciéndolos pasar a través de las perforaciones previstas para tal fin en la placa de base del microscopio.

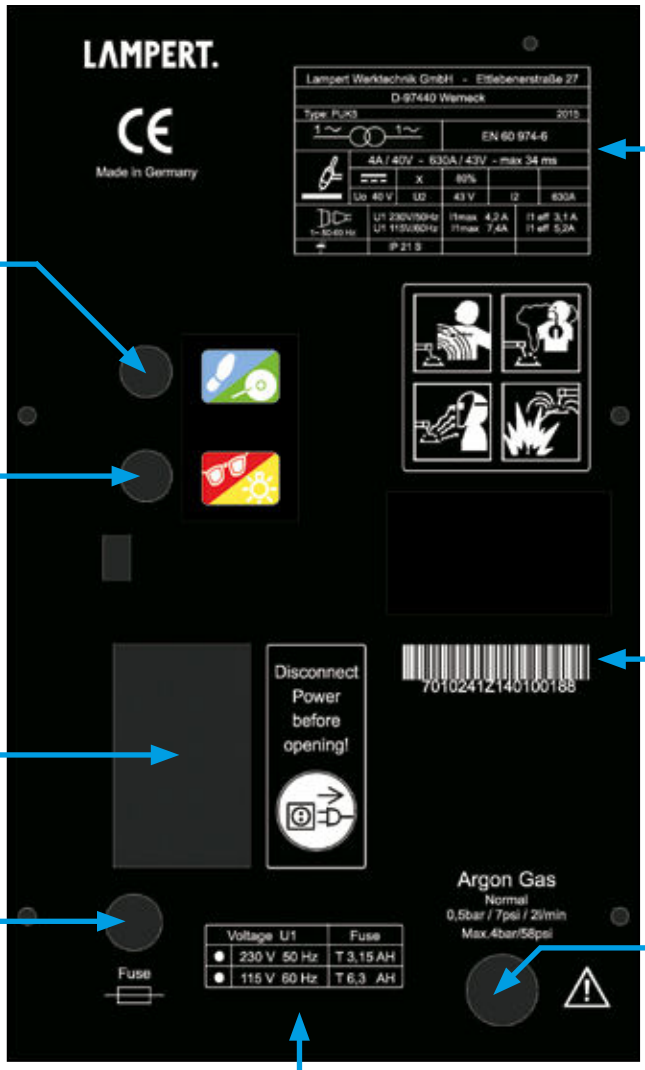
5.2 Descripción de la parte trasera del equipo

(1) Clavija de conexión para interruptor de pedal y motor de afilado (disponible como accesorios)

(2) Clavija de conexión para sistema de protección ocular e iluminación de microscopio LED.

(3) Interruptor principal de red y clavija de equipo de refrigeración (para conectar el cable de red)

(4) Compartimento de fusibles



(5) Placa de características

(6) Número de serie

(7) Conexión de gas protector ("gas argón") para manguera depresión de 4,0 mm de diámetro (máx. 4,0 bar)

(8) Tensión de red permitida

5.3 Conectar el microscopio de soldadura al equipo de soldadura

El enchufe redondo M12 del sistema de protección ocular PUK y la iluminación LED se enchufa en la clavija de conexión identificada con el símbolo rojo-amarillo (2) introducida en la parte posterior del equipo y se asegura con la sobretuerca a mano.

ADVERTENCIA Solo deben conectarse al equipo de soldadura sistemas de protección ocular PUK originales. Otros sistemas de protección ocular no están permitidos y pueden ocasionar lesiones permanentes o dañar el equipo de soldadura.

NOTA Tenga en cuenta siempre el manual de operación del correspondiente sistema de protección ocular PUK conectado.

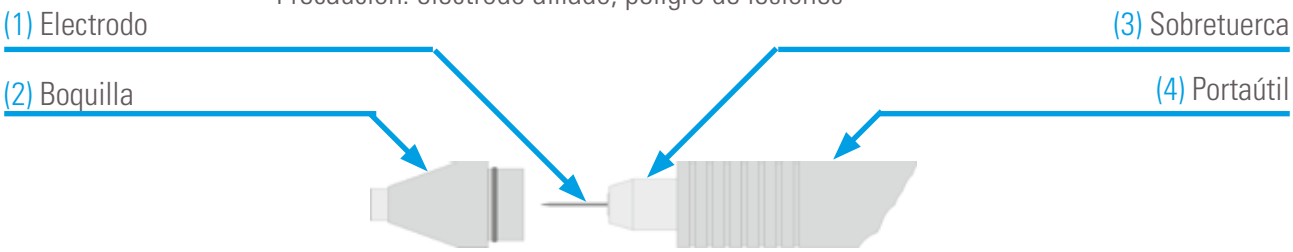
5.4 Conexión de la alimentación de gas protector

Conecte el regulador de flujo adecuado con la herramienta correspondiente a la botella de gas protector. Al hacerlo tenga en cuenta sin excepción los manuales de operaciones que vienen por separado. recomendamos argón con una pureza mín. del 99,99 %, por ej. "Argón 4.6". Con ayuda de la unión atornillada de conexión rápida, conecte firmemente con la mano la manguera de presión al regulador de flujo y a la conexión de gas protector (7) a la parte posterior de la carcasa.

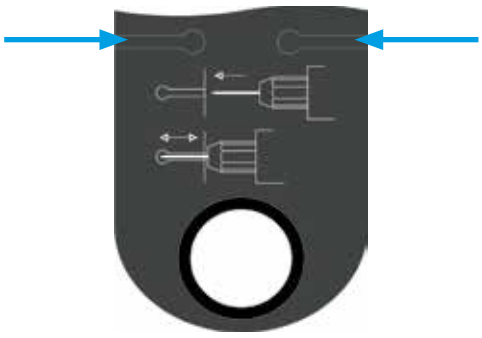
NOTA Compruebe periódicamente el estado, el apriete correcto y la hermeticidad de todas las conexiones de mangueras y de la manguera de gas.

5.5 Introducir/cambiar el electrodo

NOTA Antes del cambio del electrodo, compruebe que la máquina esté desconectada. De esta manera se evitará una activación descontrolada del proceso de soldadura. Precaución: electrodo afilado, peligro de lesiones

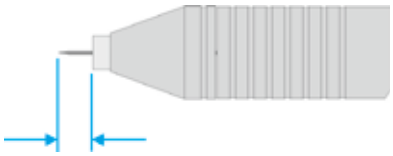


Girar la boquilla (2) ligeramente y extraerla del portaútil (4). La boquilla está introducida pero no atornillada. Soltar la sobretuerca (3), extraer el electrodo (1) e introducir el electrodo nuevamente afilado con la parte recién afilada hacia fuera, volver a atornillar la sobretuerca fijamente a mano.



La longitud correcta de los electrodos puede ajustarse fácilmente con la ayuda del auxiliar de medición fresado en el brazo de la pieza de trabajo. Apto para diestros y zurdos.

Vuelva a colocar la boquilla en el portaútil. El electrodo debe sobresalir ahora 4 - 6 mm del extremo de la boquilla.



NOTA Utilizar solamente electrodos originales exentos de dióxido de torio.

A continuación, insertar el conector del portaútil lo más recto posible en la clavija conectora para el portaútil que se encuentra en la parte delantera de la carcasa del equipo de soldadura y apretar bien su sobretuerca, girándola hacia la derecha con la mano. Insertar el conector del cable de conexión utilizado (como las pinzas cocodrilo, p. ej.) en la clavija de conexión para los elementos de contacto de la parte delantera de la carcasa.

5.6 Conexión del suministro de corriente

En cuanto conecte el interruptor principal de red, quedará aplicada una tensión a las pinzas cocodrilo o cables conectados. Deberá procurarse que estos componentes no tomen contacto con piezas conductoras o puestas a tierra, como carcasas, etc. En este caso no existe peligro para el usuario, solo en ciertos casos condiciones de fallo no deseadas.

Insertar el cable de red original con el enchufe de red correspondiente en la clavija del equipo de refrigeración en la parte posterior de la carcasa y el enchufe de red en un tomacorriente apropiado con la tensión de red correcta.

5.7 Ajuste del microscopio de soldadura

Antes del primer proceso de soldadura, proceder a una alineación precisa de la óptica del microscopio. Oriente el soporte del portaútil de modo tal que sea posible aproximar cómodamente con las manos una pieza a la punta del portaútil montado en el brazo de soporte. Al mismo tiempo, ambas manos o bases de la manos deben poder apoyarse cómodamente sobre los apoyamanos de la placa base.

Existe también la posibilidad de modificar el ángulo de inclinación del microscopio. Para ello suelte el tornillo de bloqueo en la barra de la base. Ahora, sobresaldrá una soporte de metal que formará una pata auxiliar. Mueva el microscopio hasta la posición deseada y vuelva a apretar el tornillo.

5.8 Ajuste de la distancia ocular

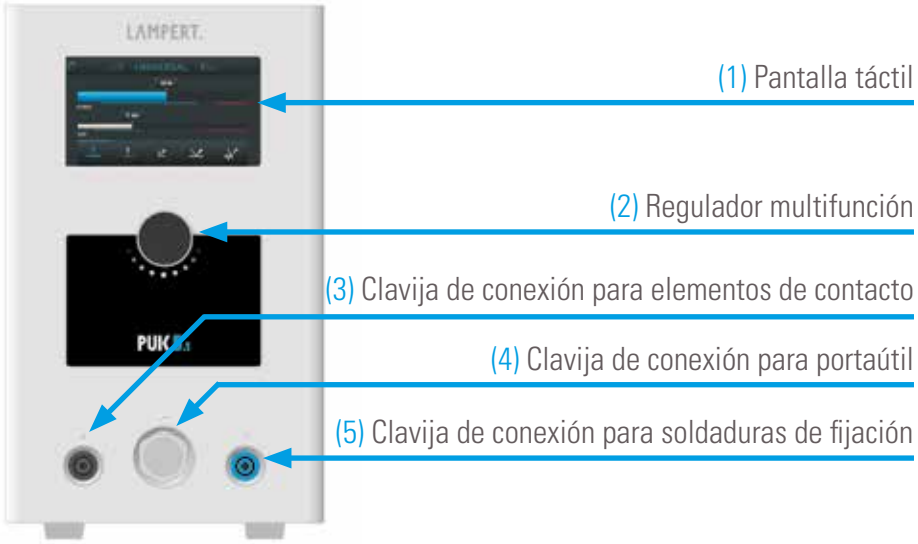
Mire a través de ambos oculares (1) y mueva los tubos del ocular (5), mientras mueve la carcasa prismática (3) hacia dentro o afuera. La distancia ocular es correcta cuando los campos visuales de ambos oculares se ven íntegramente y dan como resultado un solo campo visual. La distancia ocular debe ajustarse individualmente para cada usuario. Un casquillo distanciador proporciona la distancia correcta para el enfoque.

5.9 Ajuste de dioptrías

El ajuste de las dioptrías (2) se encuentra en el ocular izquierdo (1). En la posición normal, la parte inferior del collarín está alineada con la marca del tubo del ocular. En caso de tener agudeza visual diferente en ambos ojos: Abra solamente el ojo derecho, mire a través del ocular derecho y ajuste el foco con el tornillo de enfoque (4). Ahora, mire con el ojo izquierdo a través del ocular izquierdo y calibre el foco girando el ajuste de dioptrías en el tubo izquierdo (2) hasta que la imagen se vea bien nítida.

6. Puesta en servicio

6.1 Descripción de la parte delantera



6.2 Encender el equipo

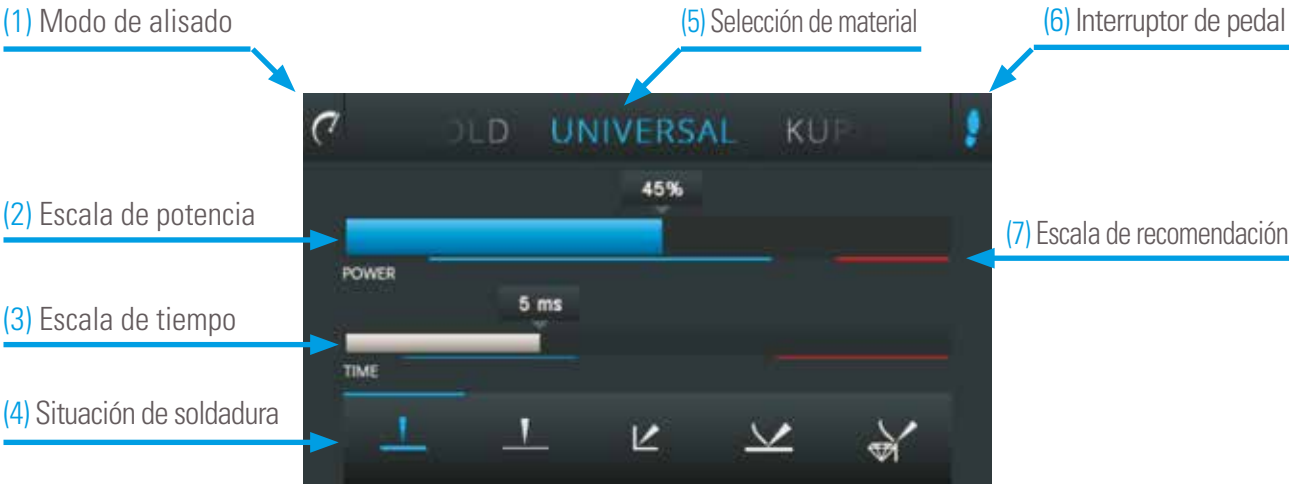
Abra primero la válvula de la botella de gas con cuidado. A continuación coloque el interruptor principal de red en la parte posterior de la carcasa en la posición “I” . Una vez encendido el equipo, aparece en pantalla la indicación de observar las precauciones de seguridad, en particular la protección ocular y de leer atentamente el manual de operación. Pulsando una vez el regulador multifunción o sobre la pantalla, se abre el menú de inicio.

6.3 Ajuste de la cantidad de gas correcta

NOTA ¡Tenga en cuenta que sólo con un caudal de gas correctamente ajustado se lograrán buenos resultados en la soldadura! Puede que haya que ajustar la cantidad de caudal de gas.

Para ajustar el caudal correcto de gas, activar la válvula de gas en el menú Ajustes. Al hacer esto, se abre la válvula de gas del equipo de soldadura. Ajuste ahora el caudal correcto en el regulador de caudal que debe ser de aprox. 2 - 3 litros/min. Para esto tenga en cuenta también el manual que acompaña el regulador de caudal. Si la cantidad de gas está correctamente ajustada, la válvula de gas vuelve a cerrarse pulsando el botón correspondiente.

6.4 Pantalla táctil



Las funciones de Modo alisado (1) y Situación de soldadura (4) pueden seleccionarse directamente con el dedo en la pantalla táctil. La escala de potencia (2), la de tiempo (3), así como el campo de menú (5) se cambian con la función de barrido de la pantalla táctil. La escala de recomendación (7) muestra la zona de ajuste recomendada. Dentro de la zona roja los ajustes ya no son pertinentes y existe un posible peligro de dañar la pieza de trabajo. El interruptor de pedal (6) se activa o desactiva presionando durante 2 segundos.

6.5 Navegación a través del manejo

La navegación por los niveles de usuario se realiza mediante una pulsación seguida del regulador multifunción durante más de 1 segundo. Al hacerlo, los niveles de usuario marcharán como bucle infinito. Al soltar el regulador, la pantalla se queda en el nivel de usuario seleccionado. Volviendo a pulsar más tiempo, se cambia al siguiente nivel de usuario. Ahora pueden realizarse o comprobarse más ajustes.

6.6 Menú de inicio

En el nivel de usuario del menú de inicio, puede comenzar a soldar de inmediato. En el borde superior de la pantalla podrá seleccionar el material de soldadura y en el inferior, la geometría o las situaciones de soldadura.

Con la ayuda de la función de desplazamiento podrán seleccionarse los siguientes materiales predefinidos:

- Universal
- Plata
- Bronce
- Oro
- Cobre
- etc.

El material activado se representa en azul. Pulsando el símbolo del borde inferior de la pantalla se puede seleccionar la situación de soldadura deseada. Aquí también se confirma la selección del símbolo en azul. Pueden seleccionarse las siguientes geometrías o situaciones de soldadura:

- Ajuste universal para espesores de material a partir de 0,3 mm.

- Ajuste para chapas metálicas o piezas de alambre delgadas menores o iguales a 0,3 mm. Este ajuste tiene un efecto térmico muy bajo, en particular para tiempos de soldadura cortos (≤ 0,3 mm).

- Soldadura en situaciones de ángulos agudos y juntas estrechas. Aquí es IMPORTANTE utilizar tiempos de soldadura cortos.

- Fusión de alambre de soldadura. Utilice alambre de la misma aleación con un diámetro de 0,3 a 0,4 mm. Lo ideal es un diámetro de 0,35 mm.

- Aplicación de alambre de soldadura en engastes de garras o engarces de piedras. Se recomienda la fusión especial de baja energía para alambres de soldadura con diámetros 0,2 mm.

Una vez seleccionados el material y la situación de soldadura, se preajustan los parámetros recomendados para la potencia y el impulso. Los rangos de recomendación están correspondientemente marcados con una fina raya azul sobre la escala de recomendación. La zona roja es para los parámetros que, según la experiencia, no permiten alcanzar el resultado de soldadura deseado y deben ser evitados. Por un lado, los parámetros de potencia y duración de impulso pueden ajustarse a través de la función de desplazamiento, y por otro, pueden ajustarse a valores discretos con la ayuda del regulador multifunción. Aquí, la potencia se muestra en porcentaje respecto a la potencia total y la duración de impulso se indica en milisegundos. Pulsando una vez brevemente el regulador multifunción se conmuta entre la escala de potencia y la duración del impulso. La escala correspondiente se mostrará activa y podrán seleccionarse los parámetros. Pasado apenas un segundo, la escala de potencia volverá a activarse como estándar. Así pueden realizarse ajustes posteriores a la escala de potencia de forma muy sencilla, sin tener que echar un vistazo por el microscopio.

6.7 Ajustes

En el nivel de usuario “Ajustes” se realizan los ajustes básicos y ejecutan diversas funciones de comprobación. Los ajustes activados se representan en azul.

Válvula de gas:

Al pulsar el símbolo de la válvula de gas en la pantalla, se abre esta. Esta función es importante para ajustar el caudal correcto de gas en el regulador de caudal (véase el capítulo 5.4). Al pulsar otra vez el botón se vuelve a cerrar la válvula. Al pulsar cualquier otro símbolo en la pantalla, o al pulsar el regulador multifunción se cierra automáticamente la válvula de gas.

Prueba de filtro:

Al pulsar este símbolo el efecto es una prueba de función del filtro de protección ocular. El filtro de protección ocular se cerrará. Al pulsar otra vez el símbolo, la prueba finaliza y se vuelve a abrir el filtro de protección.

Luz LED:

Si se pulsa el símbolo de iluminación LED se puede ajustar el brillo de la iluminación LED del microscopio de soldadura en tres niveles de iluminación o bien desconectarse por completo.

Memoria de programas:

Aquí puede activarse o desactivarse la memorización de programas de creación propia y el acceso a los mismos. Si se activa dicho menú, aparece como nivel de usuario adicional.

Menú de experto:

Aquí puede activarse o desactivarse el menú de experto. Si se activa este menú, aparece como nivel de usuario adicional.

Fijar:

Aquí puede activarse o desactivarse el menú de usuario para la soldadura de fijación. Si se activa dicho menú, aparece como nivel de usuario adicional.

Modo micro:

Al pulsar este botón puede activarse o desactivarse el modo micro. Si se activa dicho menú, aparece como nivel de usuario adicional.

Ciclo de soldadura:

Al pulsar el símbolo se puede preseleccionar un ciclo de soldadura básico "estándar" o "corto". Al seleccionar "corto", el flujo previo de gas se acorta, lo que posibilita la activación de una serie de puntos de soldadura en series breves.

Idioma:

Al pulsar el símbolo se ajusta el idioma del sistema del equipo de soldadura. Puede seleccionarse entre alemán (DE), inglés (EN), español (ES), francés (FR), italiano (IT), ruso (RU), japonés (JP), polaco (PL) o checo (CZ). Las descripciones del menú se mostrarán en el idioma correspondientemente seleccionado.

Tono de señalización de soldadura:

Al pulsar el símbolo se activa o desactiva el tono de señalización antes de la soldadura.

6.8 Menú de experto (si está activado en los ajustes)

El menú de experto puede activarse en los ajustes del nivel de usuario. Después de su activación, el modo de experto aparece como nivel de usuario personalizado y puede accederse pulsando más tiempo el regulador multifunción. En el menú de experto se encuentran las diferentes curvas de soldadura que fueron desarrolladas y definidas en el nivel inicial para los metales preconfigurados y geometrías de soldadura. No obstante aquí se muestran sin asignación en cuanto al contenido. Este modo está destinado a los soldadores experimentados que deseen experimentar con las diferentes curvas de energía almacenadas (modulaciones de pulso). En este nivel de usuario se puede elegir entre las diversas curvas de energía y guardarlas junto con ajustes individuales de potencia y tiempo.

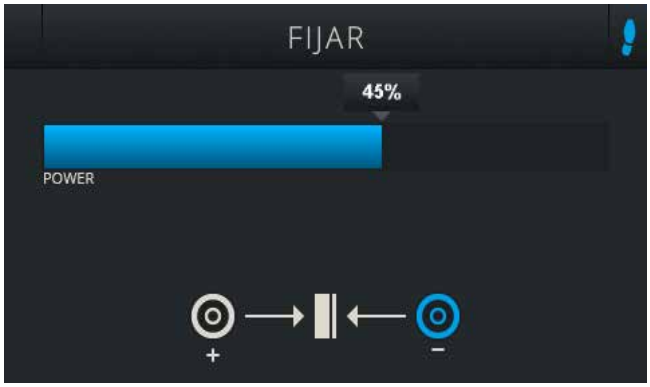
NOTA

Al cambiar desde el menú de inicio al menú de experto, se adoptan los ajustes correspondientes del menú de inicio. Así quedan visibles las curvas de soldadura ahí colocadas.

6.9 Memoria de programas (si está activada en los ajustes)

Mediante una pulsación más larga en la selección del metal en el menú de inicio o en la curva de soldadura del menú de experto, se aceptan los parámetros actualmente ajustados en el menú Memoria de programas. Aquí hay 20 espacios de almacenamiento a disposición del almacenamiento individual. En el primer paso se selecciona el espacio de almacenamiento desplazándose hacia la izquierda o la derecha. Seguidamente se aceptan los datos ajustados pulsando el botón "Continuar". Los datos guardados no se pueden borrar, sino solamente sobrescribir. En la siguiente ventana se adjudica un nombre de programa al espacio de almacenamiento. El nombre de programa puede estar compuesto por letras mayúsculas, minúsculas y caracteres especiales. Mediante las teclas de flecha en la pantalla, se determina la posición activa del cursor y con el regulador multifunción se selecciona el carácter deseado. El carácter siguiente se seleccionará a través de las teclas de flecha. Esto también permite realizar correcciones. Una vez introducido el nombre del espacio de almacenamiento, al pulsar el botón Guardar se cierra la entrada. Después de guardar, se muestra el nivel de usuario Memoria de programas y el lugar de la memoria está activo.

6.10 Soldadura de fijación (si está activado en los ajustes)



El menú Soldadura de fijación puede activarse en el nivel de usuario Ajustes. Después de su activación, el modo de soldadura de fijación aparece como nivel de usuario personalizado y puede accederse pulsando más tiempo el regulador multifunción. Este modo se utiliza para fijar piezas de trabajo. Para la soldadura de fijación se requiere el juego de soldadura de fijación (accesorio opcional). Conecte ambas piezas de trabajo que se van a fijar en un punto metálico desnudo de la pieza con el borne de conexión azul y negro. El gas protector está desconectado en este ajuste. En este menú, el interruptor de pedal sirve exclusivamente para activar el proceso de soldadura. Cuando ambas piezas entren en contacto se puede activar el proceso de soldadura con el interruptor de pedal. En este proceso no se usa el portaútil.

NOTA La soldadura de fijación es especialmente idónea para metales con baja conductividad eléctrica, como por ejemplo titanio o acero.

La potencia de soldadura necesaria se ajusta según la intensidad de unión deseada, así como según la geometría de la pieza de trabajo. El ajuste del tiempo de soldadura es secundario en este modo y únicamente es variable en una medida muy limitada.

NOTA ¡Después de una soldadura satisfactoria, retire el cable de conexión azul antes de cambiar a otro nivel de usuario.

6.11 Menú “micro” (si está activado en los ajustes)

El menú “micro” puede activarse en los ajustes del nivel de usuario. Después de su activación, el modo “micro” aparece como nivel de usuario personalizado y puede accederse pulsando más tiempo el regulador multifunción. En el menú micro, el parámetro de “tiempo” de soldadura se puede configurar en graduaciones más finas (desde 0,3 ms hasta 3,2 ms en pasos de 0,1 ms), para soldar aún más controlado en espesores de material de menos de 0.2 mm para alambres y hojas.

6.12 Modo de alisamiento

El modo de alisamiento se puede activar o desactivar pulsando el símbolo que está arriba a la izquierda de pantalla. Esta función solo se puede activar en el menú de inicio, en el menú Experto y en el nivel de usuario Memoria de programas. Esto permite efectuar una secuencia de soldadura más rápida, p. ej. para alisar superficies o para una aplicación de calor superior (p. ej. para reducir la conductividad de la plata). El equipo de soldadura realiza por sí mismo tres activaciones. Si el usuario cambia a otro nivel de usuario, deberá reactivarse el modo de alisado si se requiere este.

6.13 Interruptor de pedal (Accesorio especial)

Con el equipo de soldadura apagado, conectar el interruptor de pedal insertando el enchufe en la clavija identificada con el símbolo del interruptor de pedal azul en la parte posterior del equipo. Seguidamente se encenderá el equipo. Al pulsar el regulador giratorio o al tocar la pantalla, se confirman las indicaciones de seguridad y el equipo está listo para funcionar.

Accionando el interruptor pedal por un tiempo más largo, este se activa. En la pantalla aparece el mensaje Interruptor de pedal activado, seguido por el símbolo azul de interruptor de pedal en el borde superior derecho de la pantalla.

Conecte la pieza de trabajo a un terminal de contacto en un punto metálico desnudo de la pieza. Seguidamente se conectan la pieza de trabajo y los electrodos. El contacto se muestra a mediante un abrir y cerrar alternantes del sistema de protección ocular. Ahora, el interruptor de pedal ya está listo para activar el proceso de soldadura.

Accionando el interruptor pedal por un tiempo más largo (sin contacto con una pieza de trabajo), este vuelve a activarse. El símbolo azul del interruptor de pedal se apaga en la pantalla.

6.14 Función de ayuda

Los botones en la parte inferior de la pantalla están provistos de una función de ayuda para todos los niveles de usuario. Al pulsar el botón respectivo durante un tiempo más largo aparece en pantalla una ventana de información que muestra una explicación sobre la función del botón. Volviendo a pulsar en la pantalla, el programa vuelve al nivel de usuario activo.

7. Información básica sobre los efectos de la potencia y la duración del impulso

7.1 Potencia

La potencia se controla el tamaño y la intensidad del punto de soldadura, es decir cuanto mayor sea la potencia, más grande será el punto de soldadura. En materiales muy delgados, una potencia demasiado elevada puede producir rápidamente un daño. Para un “principiante en el manejo del PUK” es muy razonable tantear la potencia óptima de soldadura, comenzando con una potencia del 20 % o incluso menor, en caso de soldaduras de precisión. Se entiende por potencia de soldadura media a un ajuste que está entre el 35 y el 50 %. Sobre todo en el caso de las aleaciones de plata, generalmente no tiene sentido incrementar la potencia por encima del 50 %, dado que el metal comienza a “salpicar” muy rápidamente en lugar de soldarse. Otros metales preciosos pueden también soldarse con potencias mayores, así como el acero inoxidable. Una potencia superior al 70 % solo tiene sentido en casos de excepción. Existe el peligro de hacer soldaduras no homogéneas y sólo los usuarios experimentados deben desplazarse fuera de estos márgenes.

7.2 Duración del impulso

La duración del impulso determina durante cuántos milisegundos actúa la potencia sobre el punto de soldadura, es decir que una mayor duración del impulso produce un efecto energético más prolongado y más profundo en la pieza de trabajo, y en consecuencia, simultáneamente, un mayor desarrollo de calor.

E el caso de materiales o alambres muy finos, se recomienda una duración de impulso más bien corta. Sobre todo al soldar cerca de piedras preciosas, perlas u otros materiales sensibles al calor, es recomendable que los tiempos de soldadura no sean superiores a 4 ms. En algunas aleaciones de plata u otros metales altamente conductores, puede resultar ventajoso también un tiempo de soldadura superior a 10 ms para evitar fisuras térmicas,.

Para que el trabajo con el equipo de soldadura tenga éxito, es importante tener en cuenta, en todo caso, la potencia y la duración del impulso en un contexto . La energía total aportada a la pieza siempre está compuesta por ambos parámetros ajustados – esto debe considerarse cuidadosamente antes de una soldadura, después de haber realizado un análisis detallado de la tarea de soldadura, del material yde la geometría de la pieza.

8. Manual de soldadura

ADVERTENCIA

Antes de soldar, comprobar siempre el correcto funcionamiento del filtro de protección ocular tal y como se describe en el capítulo 6.7 “Prueba de filtro”. Si el filtro de protección ocular (shutter) ya no conmuta de claro a oscuro, el personal especializado deberá cambiarlo. El equipo no podrá seguir funcionando.

8.1 Manual para soldar

- Primero deberían quitarse de impurezas de la pieza de trabajo con el limpiador universal PUK.
- Seguidamente los bornes de contacto se conectan con un punto metálico desnudo de la pieza de trabajo.
- El proceso de soldadura se activa cuando la punta de los electrodos toca ligeramente el punto de soldadura sin ejercer presión. En esto, es importante cambiar la posición de la punta del electrodo hasta que se haya producido la soldadura, o sea que ni se debe seguir el electrodo con la pieza, si éste se retrae ligeramente en el portaútil, ni debe retirarla de él.

El proceso de soldadura se ejecuta automáticamente en las fases siguientes en cuanto el electrodo toca la pieza de trabajo:

- La válvula de gas se abre y el gas protector pasa por el portaútil hacia el punto de soldadura.
- Suena un tono de señalización (si está activado en los ajustes) anuncia el arco voltaico.
- El filtro protector para soldadura se oscurece.
- El arco voltaico se activa con un ligero retardo y el electrodo retrocede un poco en el portaútil.
- El filtro protector para soldadura se desconecta y el electrodo regresa a la posición inicial.
- El suministro de gas protector se para y el proceso de soldadura finaliza.
- Al tocar otra vez la pieza de trabajo se activa el siguiente proceso de soldadura.

¡Trabaje aplicando una presión muy leve en la punta del electrodo!

El equipo de soldadura de precisión está provisto de una función que permite impedir una soldadura fija del electrodo en la pieza de trabajo por una aplicación de presión incorrecta o demasiado firme. Si ya se ha establecido un punto de soldadura y se aplica una presión demasiado firme con la pieza de trabajo en el nuevo contacto, no se efectúa ningún proceso de soldadura, sino que el sistema de protección ocular se oscurece periódicamente para señalizar una presión excesiva del electrodo contra la pieza de trabajo. El contacto del electrodo con la pieza de trabajo debe interrumpirse brevemente y comenzarse de nuevo con el proceso de soldadura.

El proceso de soldadura puede interrumpirse en cualquier momento separando el electrodo de la pieza de trabajo.

8.2 Indicaciones básicas y sugerencias

- La calidad del resultado de soldadura depende fundamentalmente del material de afilado del electrodo.
- Siempre hay que garantizar el contacto perfecto entre la pieza de trabajo y el borne de contacto, es decir, la pieza de trabajo siempre debe estar unida a un punto metálico desnudo mediante el borne del cable de conexión.
- Una soldadura directa da lugar a movimientos incontrolados de la mano y a malos resultados. Para evitarlo están los apoyamanos del microscopio.
- La presión ejercida sobre la punta del electrodo siempre debe ser ligera.
- Se recomienda una cantidad de caudal de gas de 2 - 3 litros/minuto. El caudal de gas debe controlarse regularmente con el caudalímetro y reajustarse en caso necesario.
- El ángulo con el que la pieza de trabajo toca la punta del electrodo, influye mucho en la dirección de caudal del punto de soldadura.
- Para tareas de soldadura en puntos profundos, puede estirarse el electrodo para que sobresalga dela boquilla. Al hacerlo, la cantidad de caudal de gas debe aumentar ligeramente.
- En muchos casos es útil trabajar con alambre de soldadura como elemento de aporte. No se permite utilizar aleaciones de estaño.

8.3 Afilado de los electrodos

Apague la máquina antes de cambiar el electrodo. De esta manera se evitará una activación descontrolada de la soldadura. Los electrodos deben afilarse en lo posible con un disco diamantado de grano fino. El ángulo de afilado recomendado es de aprox. 15°. El afilado de los electrodos debe efectuarse en dirección axial. Cuanto menor sea la profundidad de rugosidad de la superficie afilada, más despacio se quemará el arco voltaico y mayor será la vida útil del electrodo.

8.4 Más información disponible en línea

En nuestro sitio web podrá encontrar numerosos y útiles consejos de aplicación. Entre en www.lampert.info y vaya a Workshop News donde también podrá darse de alta en nuestro boletín. Asimismo, en el apartado Showroom podrá encontrar diferentes vídeos informativos y fotos de ejemplos.

9. Cuidado de los componentes del sistema

9.1 Cuidado del equipo de soldadura y del microscopio de soldadura

El equipo de soldadura y el microscopio de soldadura requieren cuidados mínimos bajo condiciones normales de trabajo. No obstante es imprescindible tener en cuenta algunos puntos para garantizar el funcionamiento y mantener el equipo de soldadura en perfectas condiciones operativas durante años.

- Compruebe periódicamente la existencia de daños en el enchufe y cable de alimentación, así como en los cables de soldadura y conexión.
- Compruebe que las piezas móviles del portaútil se desplacen fácilmente.

- En caso necesario, puede limpiarse la unión roscada del electrodo en el portaútil con un paño sin pelusas, para garantizar un contacto perfecto con el electrodo.
- El equipo puede limpiarse de vez en cuando con un paño sin pelusas. Evitar los limpiadores.
- Después del trabajo, cubra el microscopio con la funda suministrada.

Si fuera necesario realizar trabajos o reparaciones que no se describen en este manual, póngase en contacto con su distribuidor.

Si hay que cambiar los fusibles deben reemplazarse por otros del mismo valor. La garantía pierde su validez si se utilizan fusibles demasiado potentes. El equipo sólo debe ser abierto por un técnico electricista.

9.2 Cuidado de los componentes ópticos

Los componentes ópticos no pueden desmontarse. En particular no pueden extraerse los oculares de los tubos ni desmontarse el filtro de protección ocular. Para realizar reparaciones que no se describen en este manual, la primera persona de contacto es su vendedor.

Puede retirarse el polvo de la superficie de la lente o del vidrio protector del filtro de protección ocular con un pincel especial del mercado. La superficie exterior de la lente puede limpiarse con un paño sin pelusas. En caso de mucha suciedad, humedecer el paño en un limpiacristales y limpiar la lente realizando movimientos circulares hacia fuera, seguidamente secar. Procure no limpiar una lente que ya esté seca porque puede rayarse fácilmente.

Si no se pudiera limpiar el vidrio protector, estuviera rayado o dañado, deberá cambiarse. Para ello deslícelo hacia adelante para extraerlo del soporte y coloque un vidrio nuevo de la misma manera.

10. Datos técnicos

10.1 Datos técnicos del equipo de soldadura

El equipo sola debe funcionar en espacios secos.

Tensión de red	~230 V/ 50 - 60 Hz +/-10 %
Fusible de red	T 3,15 A
Consumo de potencia	400 VA
Tensión de trabajo	30 – 43 V
Tensión de marcha en vacío	43 V
Duración de la conexión	80 %
Tiempo máx. de carga	0,8 s
Gas protector	mín. Argón 99,9 % (p.ej. argón 4.6)
Presión máxima de gas	4 bar
Clase de protección	I
Clase de aislamiento	B
Tipo de protección	IP 21S
Peso	7,92 kg

10.2 Datos técnicos del microscopio

Unidad de iluminación y protección visual óptica para usar exclusivamente con equipos de soldadura de precisión PUK. Utilizar solamente en ambientes secos.

Temperatura de trabajo	+5 °C a +40 °C
Medio de iluminación "unidad LED"	3 W/800 mA
Clase de protección	III
Clase de aislamiento	B
Tipo de protección	IP 20
Peso	3,58 kg

10.3 Datos ópticos del microscopio

Objetivo	1,0
Ocular	10 veces
Distancia de trabajo	140 mm
Poder de aumento	10 veces
Campo visual	20 mm

10.4 Datos técnicos LCD-Shutter M11 (BL)

Tono claro	DIN 3
Tono oscuro	DIN 11
Tiempo de conmutación	< 50 ms
Protección UV	> UV 11
Protección IR	> IR 11

10.5 Marca en el LCD-Shutter: 3/11 LWT 1/1/1/3/379

Estado claro	3
Estado oscuro	11
Identificación del fabricante	LWT
Clase óptica	1
Clase de luz difusa	1
Clase de homogeneidad	1
Clase de independencia angular	3
Norma de comprobación	379

Organismo acreditado para pruebas CE de obturador LCD: DIN CERTCO, Alboinstrasse 56, 12103 Berlín

10.6 Placa de características

Explicación de los símbolos:

A	Corriente	V	Tensión	IP	Tipo de protección	Hz	Hertz
~	Corriente alterna	⎓	Corriente continua	1 ~ 50-60Hz	Alimentación de red 1 fase/ corriente alterna/50 - 60 Hz		Leer manual de operación
U_0	Tensión de marcha en vacío	U_1	Tensión de red	U_2	Tensión para carga nominal		Soldar gas inerte de wolframio
	Tierra de protección (masa)	I_2	Corriente de soldadura nominal	$I_{1máx}$	Entrada de corriente con carga máx.	I_{1eff}	Entrada de corriente para carga nominal
X	Duración de la conexión		Transformador monofásico		Mantener alejado de la lluvia		
	Inspirar humo de soldadura puede perjudicar su salud.						
	Las chispas de soldadura pueden ocasionar explosión o inflamación.						
	Los haces del arco eléctrico pueden dañar la vista y la piel.						
	Los campos electromagnéticos pueden impedir el correcto funcionamiento de marcapasos.						

11. Subsanación de fallos

Error surgido	Causa posible	Subsanación de errores
Error en equipo de soldadura		
La pantalla está oscura	Interruptor principal de red no conectado	Comprobar y conectar el interruptor principal de red
	Disyuntor de circuito se ha disparado	Asegurar el repetidor de red, contar con el técnico electricista
	Fusible defectuoso en el equipo	Cambiar el fusible en el equipo
No hay corriente de soldadura	Conexión del cable de soldadura interrumpidas	Comprobar las conexiones del cable
	Mal contacto o sin contacto con la pieza de trabajo	Crear contacto a la pieza de trabajo, fijar directamente el borne de contacto a la pieza de trabajo y limpiarla con el limpiador universal PUK
Características de soldadura deficientes	Gas protector utilizado incorrecto	Utilizar gas protector inerte recomendado argón 4.6
Característica de ignición deficiente	Electrodo demasiado flojo en el portaútil	Apretar la tuerca de sujeción al portaútil con la mano
Oxidación o formación de hollín	Presión de gas demasiado alta	Reducir el caudal de gas, se recomiendan aprox. 2 - 3 l/min
Severa oxidación del punto de soldadura	Gas protector utilizado incorrecto	Utilizar gas protector inerte recomendado argón 4.6
Inclusiones de tungsteno en la pieza de trabajo	Presión excesiva del electrodo sobre la pieza de trabajo	Tocar la pieza de trabajo solo con una ligera presión
El electrodo de tungsteno queda soldado a la pieza de trabajo	Presión excesiva del electrodo sobre la pieza de trabajo	Tocar la pieza de trabajo solo con una ligera presión
La punta del electrodo se funde	Electrodo demasiado afilado	Corregir el ángulo de afilado del electrodo, véase afilar electrodos, se recomienda aprox. 15°
Descarga estática sobre la superficie de los equipos	Carga estática del entrono	Utilizar una alfombra y un cable antiestáticos para el lugar de trabajo
El procedimiento de soldadura inicia; sin embargo, no se genera ningún punto de soldadura	Activación de la conmutación de protección interna	Apagar y volver a encender el equipo
El procedimiento de soldadura se activa en cuanto toca la pieza de trabajo	Fallo de funcionamiento	Apagar de inmediato el equipo, ponerse en contacto con el servicio posventa
Error en el microscopio		

Error surgido	Causa posible	Subsanación de errores
La iluminación LED no funciona	Cable desconectado	Conectar el enchufe en la toma de conexión identificada mediante el símbolo amarillo-rojo de protección ocular y de iluminación en el equipo
	LED defectuoso	Contactar con el servicio posventa
El sistema de protección ocular (Shutter) no funciona	Enchufe incorrectamente conectado	Conectar el enchufe en la toma de conexión identificada mediante el símbolo amarillo-rojo de protección ocular y de iluminación en el equipo
	Filtro de protección ocular defectuoso	Hacer cambiar la unidad de protección ocular por personal especializado
Resolución deficiente	Ocular sucio	Limpiar el ocular
Manchas o suciedad en el campo visual	Ocular sucio	Limpiar el ocular; las manchas en el campo visual pueden ser provocadas por suciedad en el interior del ocular. Por lo tanto, se recomienda que las lentes las limpie personal técnico cualificado
	Vidrio de protección sucio	Limpiar el vidrio de protección
El enfoque se cambia sin querer y el inserto se desliza por sí mismo hacia abajo	Inserción no montada correctamente	Comprobar y retensar la fijación

12. Reparación y garantía

Si el equipo de soldadura o el microscopio de soldadura necesitaran una reparación, repaso o reajuste, se recomienda que antes se ponga en contacto con un vendedor especializado o un servicio posventa autorizado.

ADVERTENCIA ¡El equipo solo puede abrirlo personal técnico!

Las determinaciones de la garantía son vinculantes en cada caso. La garantía no incluye las piezas de desgaste, como boquillas, tuercas de sujeción, electrodos y pinzas de sujeción.

13. Indicación para la eliminación

Inutilizar los equipos desechados quitándoles el cable de red.

Solo para países de la UE: De conformidad con la Directiva Europea 2012/19/UE sobre aparatos eléctricos y electrónicos usados, los equipos eléctricos desechados deben recogerse por separado y llevarse a un lugar de reciclaje compatible con el medio ambiente.

14. Declaración de conformidad de la UE

El fabricante Lampert Werktechnik GmbH, Ettlebener Str. 27, 97440 Werneck, Alemania,

declara por la presente que el siguiente producto:

El equipo de soldadura de precisión PUK 5.1, inclusive el sistema de protección ocular PUK, cumple las disposiciones de las directivas identificadas a continuación, incluyendo sus modificaciones vigentes a la fecha de la declaración.

Las directivas CE pertinentes son:

- Directiva de baja tensión 2014/35/UE
- Directiva CEM 2014/30/UE
- Directiva de máquinas 2006/42/CE
- Directiva de equipamiento de protección personal 89/686/CEE

Las siguientes normas armonizadas fueron aplicadas:

- EN 60974-6:2016
- EN ISO 12100:2010
- EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007+A1:2011
- EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013
- EN 379:2003+A1:2009

Werneck, enero de 2019

Lampert Werktechnik GmbH

Michael Ittensohn, director gerente

Los textos e ilustraciones representan el estado técnico a la fecha de impresión. Sujeto a modificaciones.

15. Workshop News

¿Está interesado en saber más acerca de las aplicaciones de uso de nuestros equipos de soldadura de precisión? ¿O está buscando algún tipo de consejo sobre cómo trabajar con su PUK? En tal caso, simplemente regístrese en www.lampert.info para recibir las noticias sobre talleres "Workshop-News".

16. Exposición

Nuestra biblioteca de vídeos le muestran múltiples aplicaciones para la orfebrería cotidiana y en la galería de fotos podrá ver numerosos ejemplos prácticos. Déjese inspirar en www.lampert.info