HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

Powermax45 SYNC® Getting Started Guide

811520MU - Revision 0
MULTILINGUAL
May 2024

hypertherm.com
/support45sync

Hypertherm, Inc.
21 Great Hollow Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service)

Hypertherm México, S.A. de C.V.
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5681 7978 Tel
soporte.tecnico@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany
00 800 33 24 97 37 Tel
00 800 49 73 73 29 Fax
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.
Solaris @ Kallang 164
164 Kallang Way #03-13
Singapore 349248, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
marketing.asia@hypertherm.com (Marketing)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax
htjapan.info@hypertherm.com (Main Office)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Europe B.V.
Laan van Kopenhagen 100
3317 DM Dordrecht
Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
B301, 495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-80231122 Tel
86-21-80231120 Fax
86-21-80231128 Tel (Technical Service)
techsupport.china@hypertherm.com (Technical Service)

South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP – Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Korea Branch
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
82 (0)51 747 0358 Tel
82 (0)51 701 0358 Fax
marketing.korea@hypertherm.com (Marketing)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Pty Limited
GPO Box 4836
Sydney NSW 2001, Australia
61 7 3103 1695 Tel
61 7 3219 9010 Fax
au.sales@hypertherm.com (Main Office)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

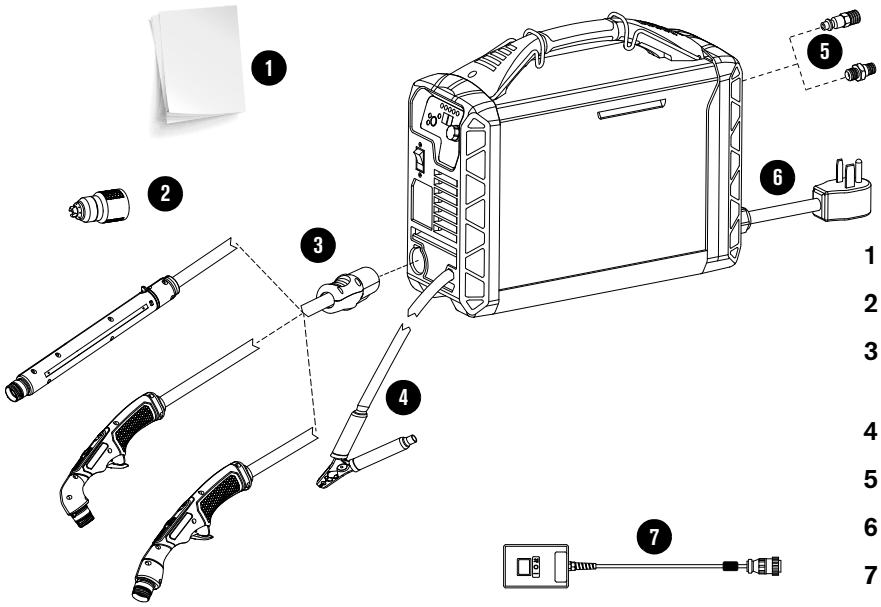
Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd
A-18 / B-1 Extension,
Mohan Co-Operative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044, India
91-11-40521201/ 2/ 3 Tel
91-11 40521204 Fax
htindia.info@hypertherm.com (Main Office)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

© 2024 Hypertherm, Inc. All rights reserved. 100% Associate-owned.

Powermax, SYNC, SmartSYNC, FastConnect, and Hypertherm are trademarks of Hypertherm, Inc. and may be registered in the United States and/or other countries. All other trademarks are the property of their respective holders.

Environmental stewardship is one of Hypertherm's core values. www.hypertherm.com/environment

In the box



1 Documentation

2 SmartSYNC® cartridge

3 15° or 75° hand torch with lead or machine torch with lead

4 Work clamp with work lead

5 Region-specific gas inlet fitting

6 Power cord

7 Remote-start pendant (optional - mechanized configurations only)

Set up the system

Step 1 - Connect to power

NOTICE

The system must be correctly grounded. Refer to the Safety and Compliance Manual (80669C) for grounding requirements available at www.hypertherm.com/docs.

Voltage configurations

To operate the plasma power supply at full output as rated, your electrical service must be sufficient for your system. Refer to the table below for the maximum rated output for several typical input voltages.

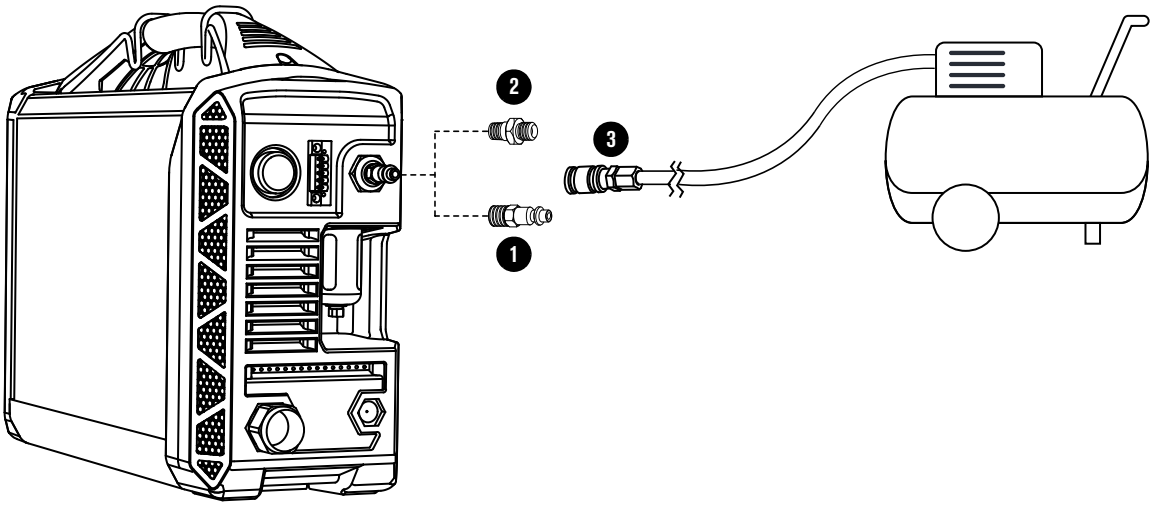
Unit	Input voltage (functional range)	Phase	Input current at rated output	Input current at rated arc stretch	Fuse*
CSA / CE / CCC	200 V - 240 V	1-phase	33 A - 40 A	36 A - 44 A	50 A
CSA	208 V	1-phase	37 A	43 A	50 A
CE / CCC	230 V / 220 V	1-phase	34 A / 35 A	37 A / 39 A	50 A
CE / CCC	400 V / 380 V	3-phase	12 A / 13 A	15 A - 20 A	20 A
CSA	480 V	3-phase	10 A	12 A - 17 A	20 A
*Hypertherm recommends that you use time-delay fuses.					

Prepare the power cord

All plasma power supplies include power cords as shown here:

Unit	Input Voltage (Functional Range)	Phase	Power cord
CSA	200 V - 240 V	1-phase	10 AWG 3-wire Power plug included
CSA	480 V	3-phase	14 AWG 4-wire power cord Power plug not included
CE / CCC	100 V - 240 V	1-phase	6mm² 3-wire H07RN-F Power plug not included
CE / CCC	380 V - 400 V	3-phase	2.5 mm² 4-wire H07RN-F Power plug not included

Step 2 - Connect the gas supply



1 CSA: Tighten the 1/4 NPT fitting to 11 N·m (100 lbf in).

2 CE/CCC: Tighten the G-1/4 BSPP adapter to 10 N·m (90 lbf in).

3 Use an inert gas hose with an internal diameter of 10 mm (3/8 in.) or more.

Gas requirements

- Use clean, moisture-free air and gas.
- Use a high-pressure regulator with shop-compressed gas or cylinder-compressed gas.
- For optimum system performance, make sure that the gas inlet flow rates meet these requirements:
  - Cutting - 212 slpm (450 scfh) at a minimum 5.9 bar (85 psi).
  - Gouging - 212 slpm (450 scfh) at a minimum 4.8 bar (70 psi).

⚠ WARNING

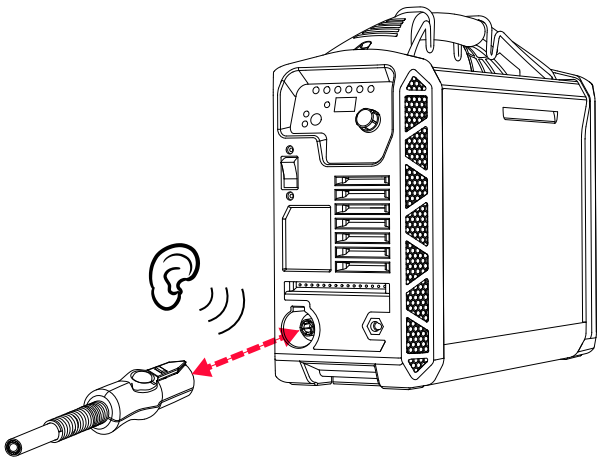
EXPLOSION HAZARD

The filter bowl in the plasma power supply can explode if the gas pressure is more than 9.3 bar (135 psi). Never use more than the maximum gas pressure of 9.3 bar (135 psi).

Operate the system

Step 1 – Connect the torch lead

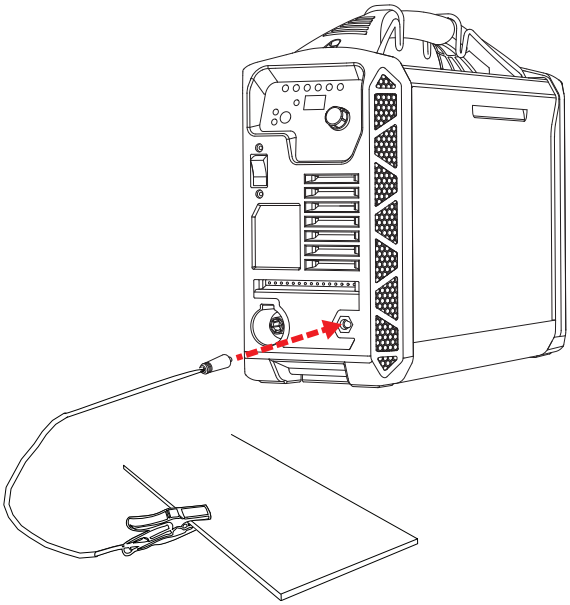
Push the connector into the receptacle on the front of the plasma power supply. The connector makes a click when it fully engages.



Step 2 – Connect the work lead and work clamp

Align the key on the connector with the opening in the receptacle. Push the connector into the receptacle.

Turn the connector clockwise approximately 1/4 turn until the connector is fully engaged and in the locked position.

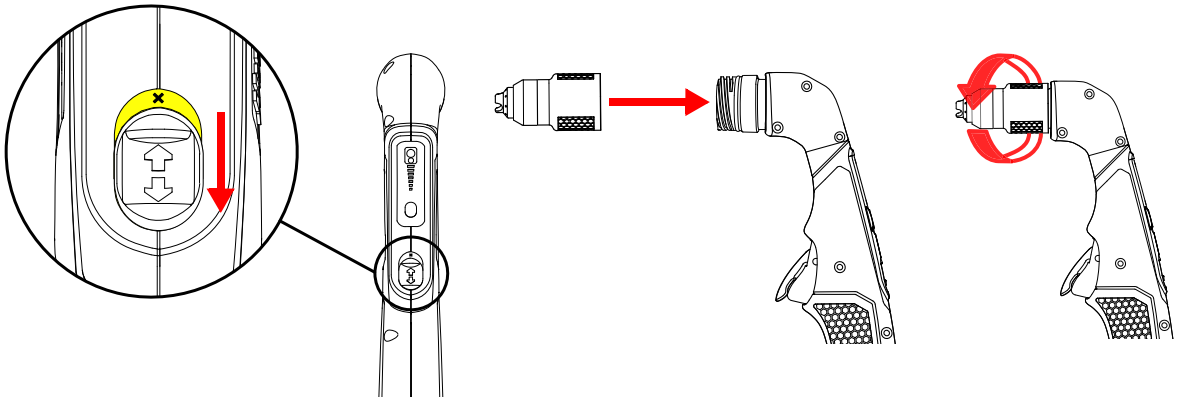


Step 3 - Choose a cartridge

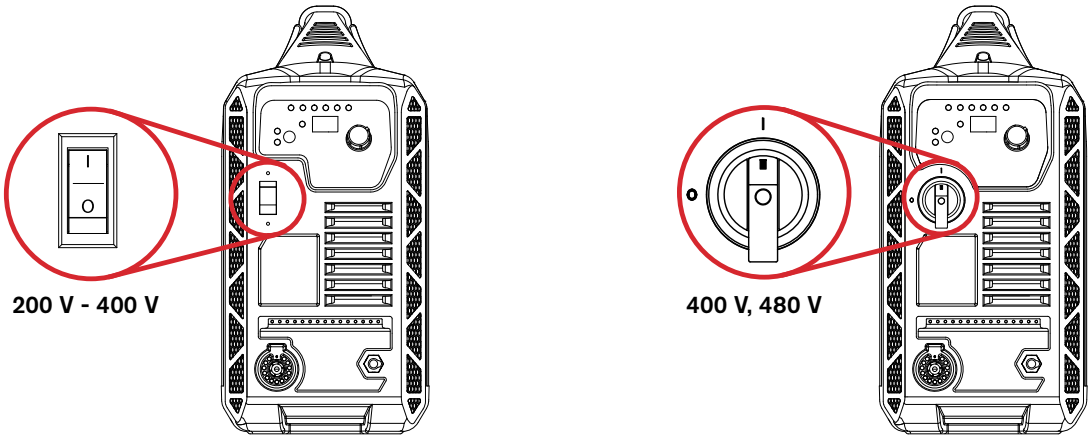
Standard hand cutting cartridges (428927): for the widest range of hand cutting and piercing applications.	
FineCut® hand cutting cartridges (428928): for a narrower kerf on thin mild steel and stainless steel up to 3 mm (10 gauge).	
Maximum Removal gouging cartridges (428932): for aggressive metal removal, deep gouge contours, and extreme metal washing.	
FineCut mechanized cutting cartridge (428925): for use on machine torches to get a narrower kerf on thin mild steel and stainless steel up to 3 mm (10 gauge). Ideal for fine detail cutting.	
Standard mechanized cutting cartridges (428926): for use on machine torches for the widest range of mechanized cutting applications.	

Step 4 – Install the cartridge

Lock the torch before installing the cartridge. This prevents the torch from firing, even if the plasma power supply is ON.

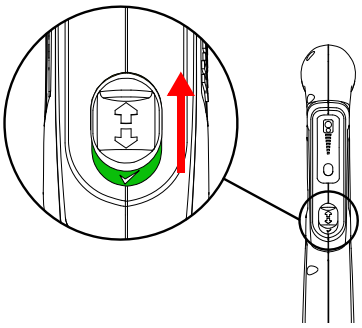


Step 5 – Set the power switch to ON (I)

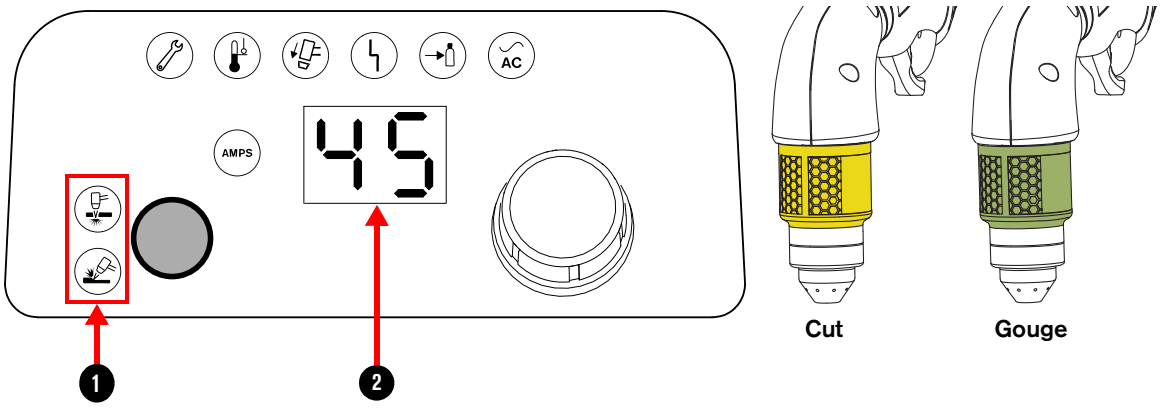


Step 6 - Unlock and fire the torch

1. Move the torch lock switch to the green unlocked position.

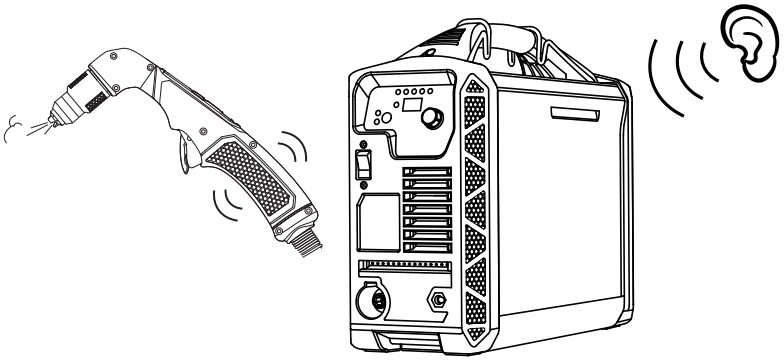


After you unlock the torch, the system automatically goes to Cut mode or Gouge mode ❶, sets the system amperage ❷ and sets the gas pressure for the cartridge you installed on the torch.



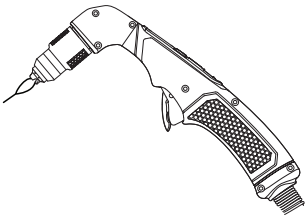
2. Pull the torch trigger one time to get the warning puffs of air.

   The plasma power supply makes a pressure release sound with each puff of air and the torch LED changes to green.



3. Pull the torch trigger again to fire a plasma arc.

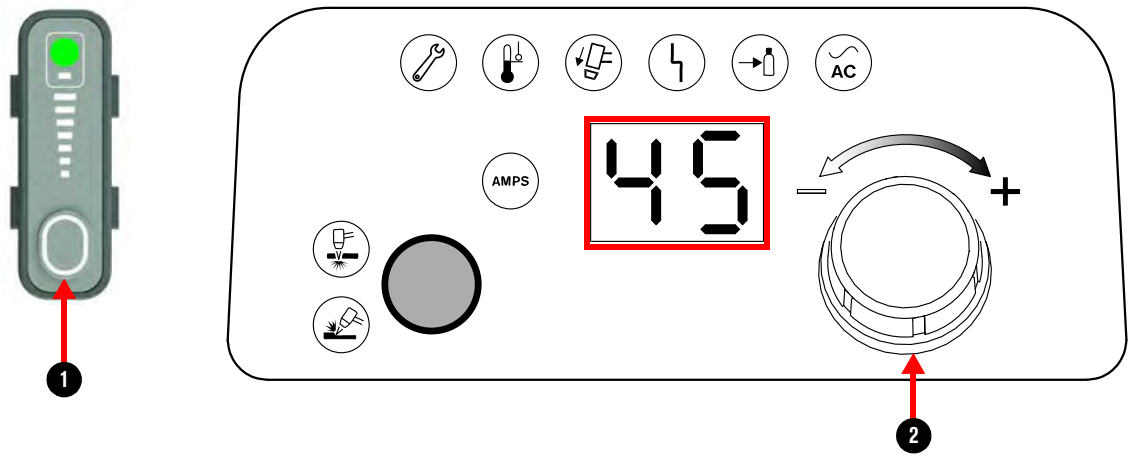
   A pilot arc occurs when the torch is fired but the plasma arc is not in contact with the workpiece. Frequent pilot arcs cause the nozzle in the cartridge to wear more quickly.



Adjust the output amperage if necessary

The output amperage is set automatically. If necessary, you can change it using the amperage adjustment button ❶ on the SmartSYNC hand torch or the adjustment knob ❷ on the plasma power supply.

Unlock the torch before you change the amperage setting.

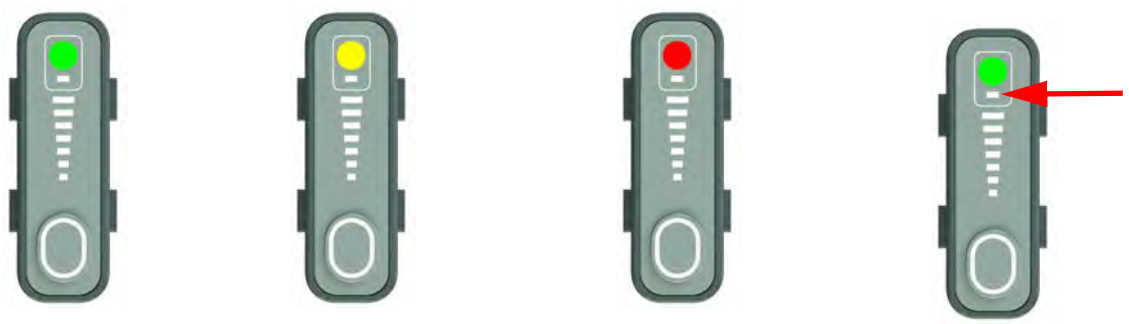


Use the SmartSYNC hand torch

The SmartSYNC hand torch shows you when the torch is ready to cut. It also shows you when you are in Cut mode or Gouge mode.

Torch status

GREEN	YELLOW	RED	TORCH MODE
Prepared to cut or gouge	Torch is locked, or a fault occurred	An internal system component is possibly faulty	LED OFF = cut mode LED ON = gouge mode



Cut, pierce, and gouge metal

Cut

1. Start at the edge of the workpiece ❶.
2. Fire the torch ❷. Stay at the edge until the plasma arc cuts through the workpiece.
3. Drag the torch lightly across the workpiece ❸. Keep a stable pace. No standoff is required.

❶ ❷ ❸

Rolling pierce

1. Hold the torch at an approximate 30° angle. Put the tip of the torch on the workpiece.

2. Pull the trigger to start the plasma arc ❶. Tilt the torch up ❷ until it is at a 90° angle to the workpiece ❸.

❶ ❷ ❸

3. Hold the torch in position until the plasma arc pierces fully through the workpiece.

Gouge

1. Hold the torch at an approximate 40° – 45° angle with the torch tip 6 mm – 12 mm (1/4 in. – 1/2 in.) from the workpiece ❶.

2. Pull the trigger to get a pilot arc. Transfer the arc to the workpiece ❷.

3. Stretch the plasma arc to 25 mm – 32 mm (1 in. – 1-1/4 in.).

   As you gouge ❸, change the position of the torch to get the gouge contour that you want.

❶ ❷ ❸

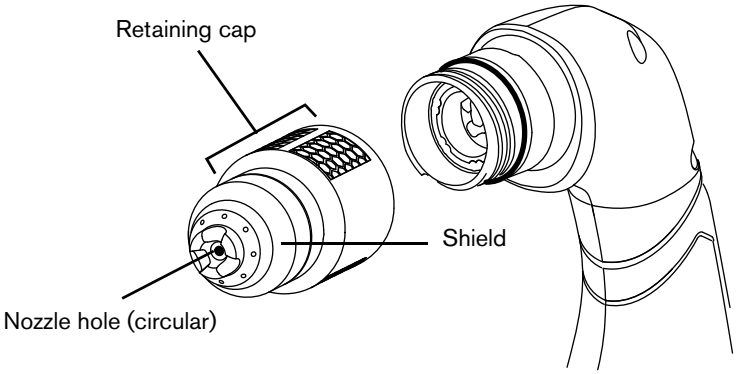
Troubleshoot common problems

Identify when to install a new cartridge

The best indication of when to install a new cartridge is when the cut quality is no longer satisfactory.

The following signs can be indications that a cartridge is near or at end-of-life:

- Examine the nozzle hole. A nozzle hole in good condition is circular. If the nozzle hole is not circular, replace the cartridge.
- As a cartridge wears, unwanted material can collect inside the cartridge and cause faults to occur. In some conditions, you can remove this material by carefully shaking the cartridge.

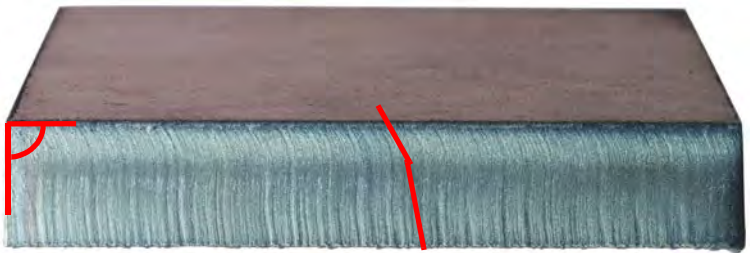


- Examine the crown ❶. The crown is the square copper piece inside of the cartridge. Push down on the crown and then release it.
  - A crown in good condition goes back to its start position. If the crown stays in the down position, carefully shake the cartridge. If the crown continues to stay in the down position, replace the cartridge.

Identify problems with cut quality - mild steel

Optimal cut quality

What to look for
Lag lines with an angle of 10° – 15°
Minimal dross
Square edges
No splatter
No discolorations

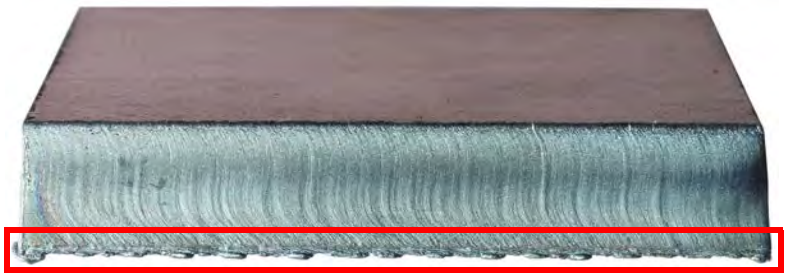


Too much of a bevel angle

Possible Cause	Solution
Torch is not at a 90° angle to the workpiece	Align the torch at a 90° angle to the workpiece
Amperage is too low	Increase the amperage
Speed is too fast	Decrease the speed
Worn cartridge	Install a new cartridge

Hardened dross

Possible Cause	Solution
Amperage is too low	Increase the amperage
Speed is too slow	Increase the speed



Identify common system problems

Many common problems with Powermax® systems can be solved by doing the following checks.

For a complete list of solutions to problems like these, refer to the *Powermax45 SYNC Operator Manual* (811470).

Examine the cartridge:

- Is the cartridge installed correctly?
- Is the cartridge worn or damaged?

Examine the gas supply line:

- Are there any signs of contamination from oil, water, or dirt? It is extremely important to keep a clean, dry gas line.
- Are there any signs of leaks?
- Are any of the hoses twisted or kinked?
- Are you able to keep sufficient gas pressure while cutting? Do a gas test if needed. Refer to Do a gas test on page 14.

Examine the power cord:

- Are the power cord wires connected correctly and fully tightened in the plasma power supply and in the power plug or line-disconnect box?
- Is the ground wire connected correctly?
- Is the power plug correct for the power cord?

Examine the work lead and work clamp:

- Is the work lead connected correctly to the plasma power supply?
- Is the work clamp connected to the workpiece that you are cutting? Does it have good contact with the metal?

Examine the torch and torch lead:

- Is the torch lead twisted or kinked?
- Is the O-ring on the torch head dry, cracked, or damaged?

In some conditions, restarting the plasma power supply can remove a fault condition.

Do a gas test

Do a gas test to see if sufficient gas pressure is exiting the torch. The gas test lets you see the actual gas pressure of the plasma power supply so that you can compare it to the inlet set pressure.

WARNING

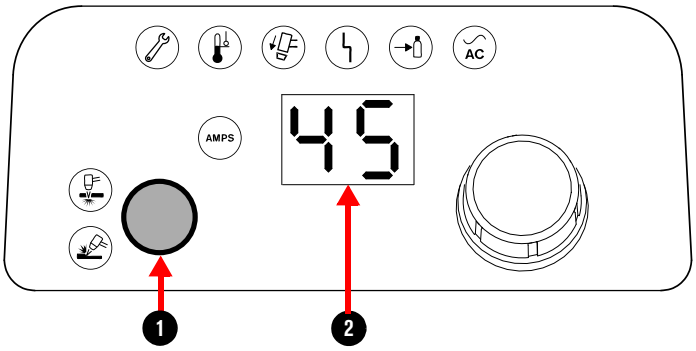
CHANCE OF BURNS AND CUTS

Point the torch away from you before doing a gas test. Always keep hands, clothes, and objects clear of the torch tip. Never point the torch toward yourself or others.

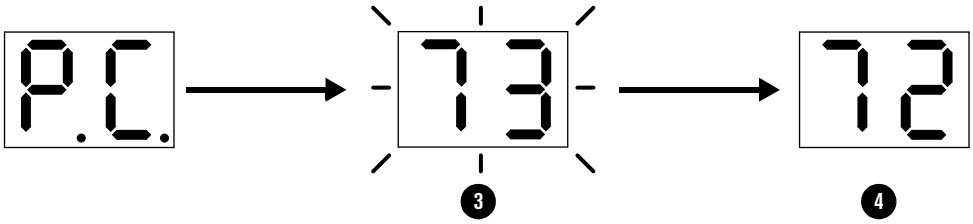
Enter gas test mode

1. Unlock the torch and then pull the torch trigger one time to get the warning puffs of air.
2. Press and hold the Mode button ❶ for approximately five seconds.
3. Release the Mode button when the display ❷ shows **P.C.**

P.C. indicates pressure check.

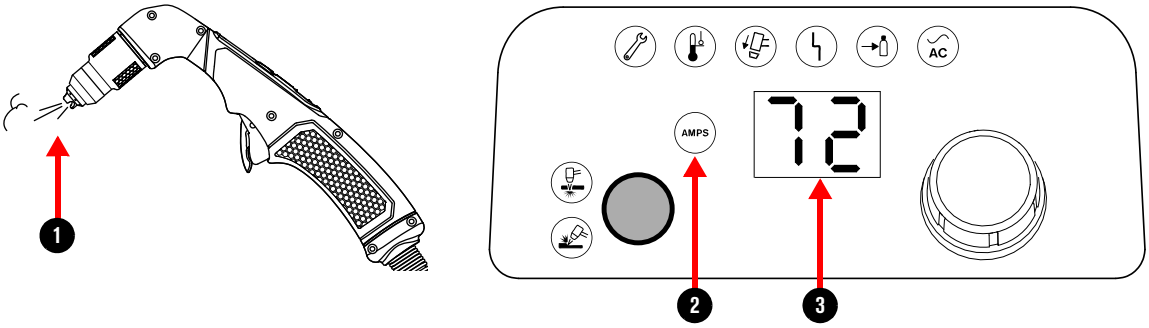


The set pressure ❸ flashes on the display before the actual output gas pressure ❹ shows. Make note of the set pressure so that you can compare it to the actual pressure.



When gas test mode is active

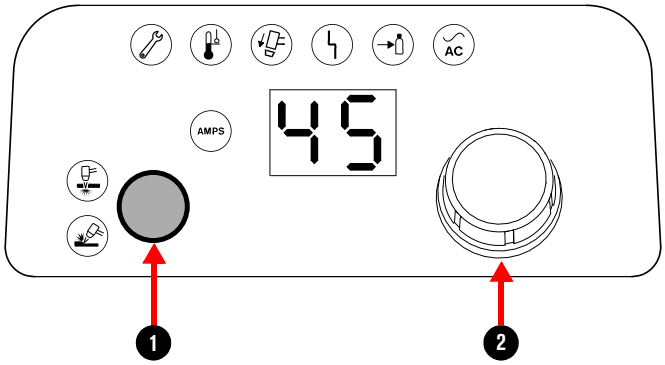
- Air flows continuously from the torch tip ❶.
- The **AMPS** LED ❷ remains off.
- The display shows the output gas pressure ❸.



Exit gas test mode

Do one of the following actions to exit gas test mode:

- Press the Mode ❶ button.
- Turn the adjustment knob in any direction ❷.



After the system exits gas test mode:

- The display shows the cutting current (amperage).
- The **AMPS** LED illuminates.

Identify common fault conditions

Refer to the *Powermax45 SYNC Operator Manual* (811470) for a complete list of fault codes and conditions.

Fault Conditions Refer to the *Powermax45 SYNC Operator Manual* (811470) for details

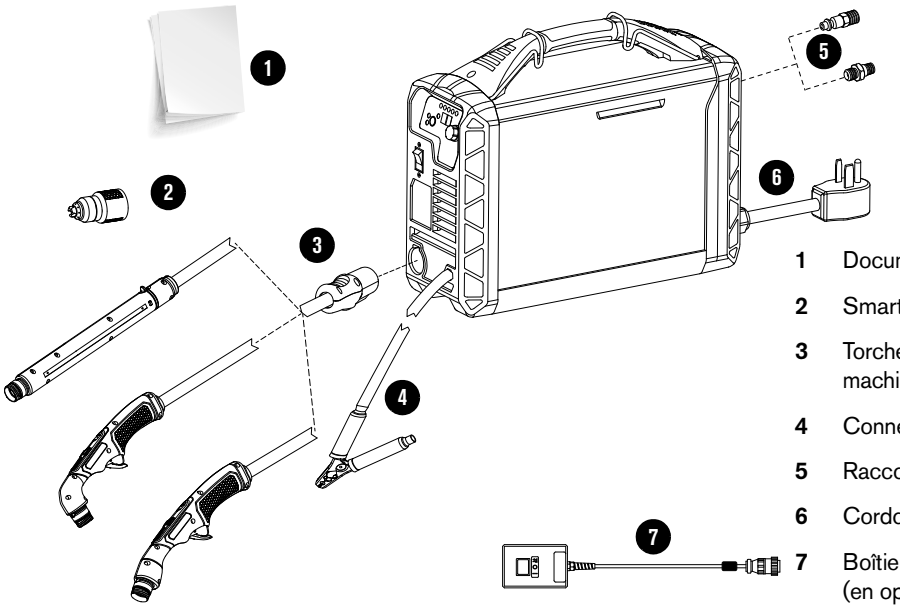
Flashes quickly | Flashes slowly | Flashes alternately

+	Service required – system hardware fault (1-*nn-n* / 2-*nn-n* / 3-*nn-n*)
+	Torch not ready: connect torch, install cartridge, unlock torch
+	Torch stuck closed (TSC)
+	Torch stuck open (TSO)
	Alternating current (AC) input not stable
+ +	Gas supply input pressure too low
+	No gas supply input
+	Plasma power supply over/under temperature
+ +	Start/trigger signal ON at power up

0-98-1	Communication failure with cartridge
0-98-2	Communication failure with torch

811490MU Rev. 0

Contenu de la boîte



1 Documentation

2 SmartSYNC® cartouche

3 Torche manuelle avec faisceau ou torche machine avec faisceau 15° ou 75°

4 Connecteur de pièce avec câble de retour

5 Raccord d'entrée de gaz propre à la région

6 Cordon d'alimentation

7 Boîtier de démarrage à distance pendant (en option – configurations mécaniques uniquement)

Configurer le système

Étape 1 – Raccorder l'alimentation

AVIS

Le système doit être correctement mis à la terre. Se reporter au *Safety and Compliance Manual (Manuel de conformité et de sécurité)* (80669C) pour connaître les exigences relatives à la mise à la terre à l'adresse www.hypertherm.com/docs.

Configurations de la tension

Pour faire fonctionner la source de courant plasma à la pleine puissance nominale, votre service électrique doit être suffisant pour votre système. Se reporter au tableau ci-dessous pour connaître la sortie nominale maximale pour plusieurs tensions d'entrée types.

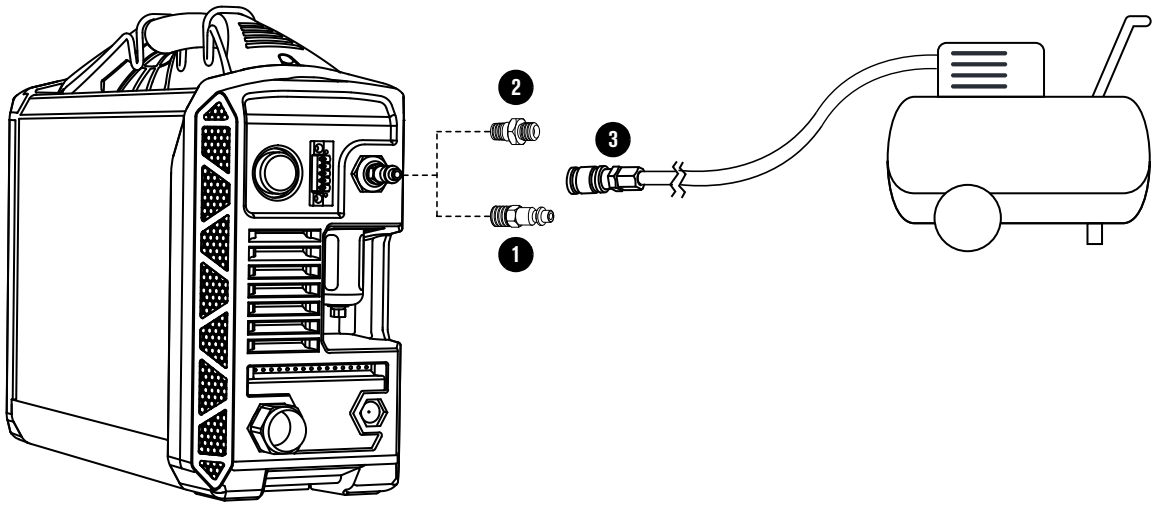
Unité	Tension d'entrée (plage fonctionnelle)	Phase	Courant d'entrée à la puissance nominale	Courant d'entrée à l'extension d'arc nominale	Fusible*
CSA/CE/CCC	200 V – 240 V	Monophasé	33 A – 40 A	36 A – 44 A	50 A
CSA	208 V	Monophasé	37 A	43 A	50 A
CE/CCC	230 V/220 V	Monophasé	34 A/35 A	37 A/39 A	50 A
CE/CCC	400 V/380 V	Triphasé	12 A/13 A	15 A – 20 A	20 A
CSA	480 V	Triphasé	10 A	12 A – 17 A	20 A
* Hypertherm recommande d'utiliser des fusibles à retardement.					

Préparer le cordon d'alimentation

Toutes les sources de courant plasma comprennent des cordons d'alimentation comme cela est illustré ici :

Unité	Tension d'entrée (plage fonctionnelle)	Phase	Cordon d'alimentation
CSA	200 V – 240 V	Monophasé	10 AWG à 3 fils Fiche d'alimentation électrique incluse
CSA	480 V	Triphasé	Cordon d'alimentation 14 AWG à 4 fils Fiche d'alimentation électrique non incluse
CE/CCC	100 V – 240 V	Monophasé	Cordon d'alimentation H07RN-F de 6 mm² à 3 fils Fiche d'alimentation électrique non incluse
CE/CCC	380 V – 400 V	Triphasé	Cordon d'alimentation H07RN-F de 2,5 mm² à 4 fils Fiche d'alimentation électrique non incluse

Étape 2 – Raccorder l'alimentation en gaz



1 CSA : Serrer le raccord 1/4 NPT à 11 N▪m (100 lb▪po).

2 CE/CCC : Serrer l'adaptateur G-1/4 BSPP à 10 N▪m (90 lb▪po).

3 Utiliser un tuyau de gaz inerte d'un diamètre interne de 10 mm ou plus.

Exigences relatives au gaz

- Utiliser de l'air et du gaz propres et sans humidité.
- Utiliser un régulateur à haute pression avec du gaz comprimé d'atelier ou du gaz comprimé en bouteille.
- Pour optimiser le rendement du système, s'assurer que les débits d'entrée de gaz répondent à ces exigences :
  - Coupe – 212 ls/min à un minimum de 5,9 bar (85 psi).
  - Gougeage – 212 ls/min à un minimum de 4,8 bar (70 psi).

⚠ WARNING

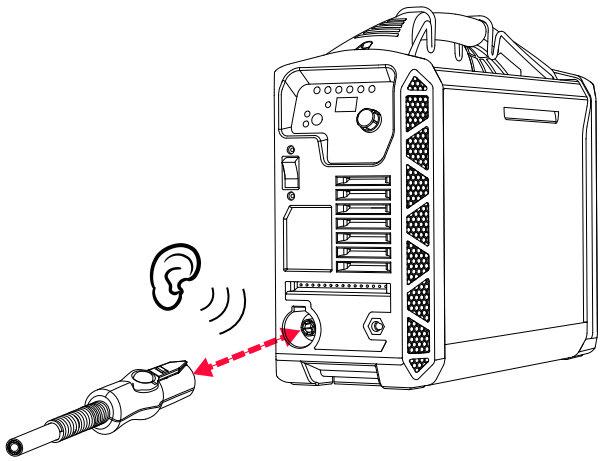
EXPLOSION HAZARD

The filter bowl in the plasma power supply can explode if the gas pressure is more than 9.3 bar (135 psi). Never use more than the maximum gas pressure of 9.3 bar (135 psi).

Fonctionnement du système

Étape 1 – Raccorder le faisceau de torche

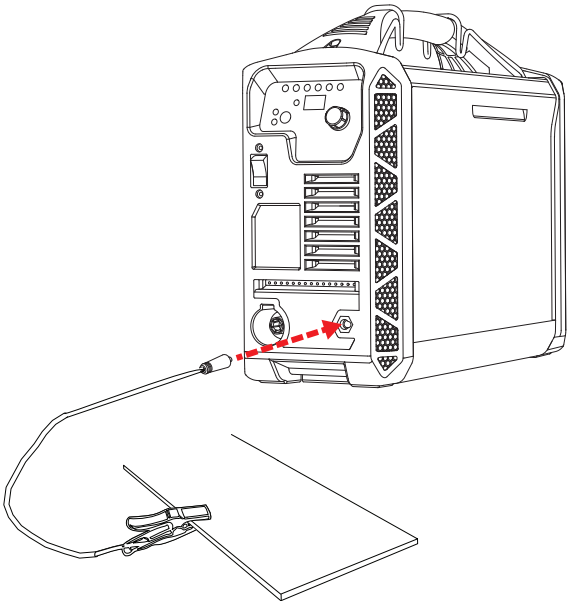
Enfoncer le connecteur dans la prise située à l'avant de la source de courant plasma. Le connecteur émet un clic lorsqu'il est bien en place.



Étape 2 – Raccorder le câble de retour et le connecteur de pièce

Aligner la clavette du connecteur et l'ouverture de la prise. Enfoncer le connecteur dans la prise.

Tourner le connecteur d'environ 1/4 de tour dans le sens horaire jusqu'à ce que le connecteur soit bien en place et en position verrouillée.

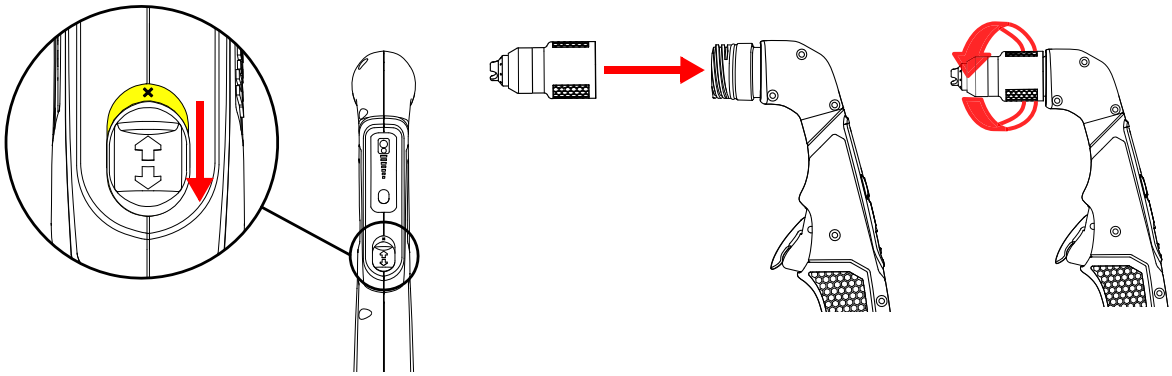


Étape 3 – Choisir une cartouche

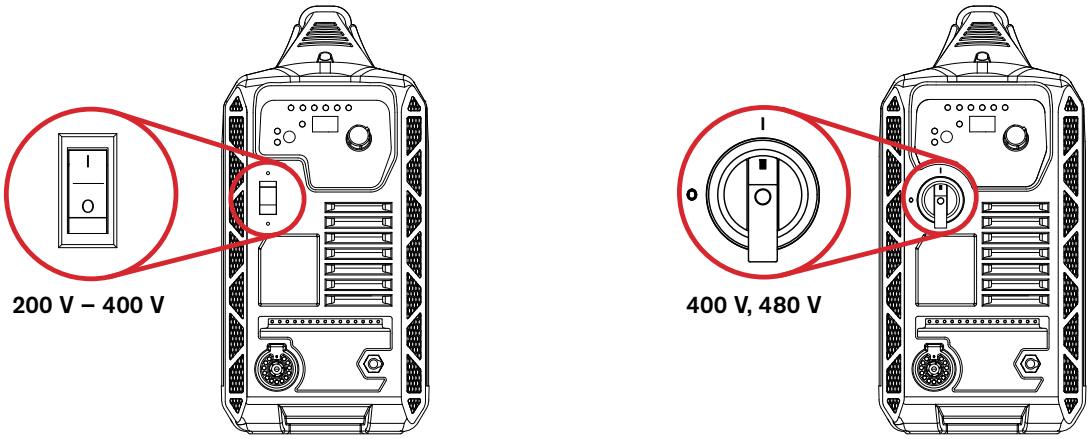
Cartouches de coupe manuelle standard (428927) : pour la plus vaste gamme d'applications de coupe manuelle et de perçage.	
Cartouches de coupe manuelle FineCut® (428928) : pour obtenir une saignée plus étroite sur l'acier doux et l'acier inoxydable fin allant jusqu'à 3 mm (calibre 10).	
Cartouches pour le gougeage à élimination maximale (428932) : pour une élimination de métal importante, la réalisation de profils de gougeage profonds et le nettoyage en profondeur du métal.	
Cartouche de coupe mécanique FineCut (428925) : pour une utilisation sur les torches machines afin de réaliser une saignée plus étroite sur l'acier doux et l'acier inoxydable fin allant jusqu'à 3 mm (calibre 10). Idéal pour la coupe de détails fins.	
Cartouches de coupe mécanique standard (428926) : pour une utilisation sur les torches machines pour la plus vaste gamme d'applications de coupe mécanique.	

Étape 4 – Installer la cartouche

Verrouiller la torche avant d'installer la cartouche. Cela empêche la torche de se déclencher même si la source de courant plasma est sous tension (ON).

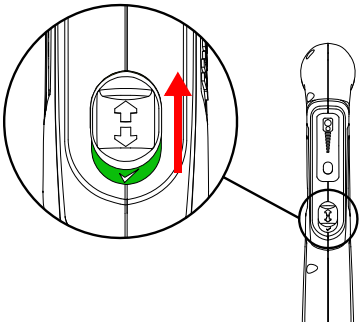


Étape 5 – Placer l'interrupteur d'alimentation en position de marche (ON) (I)

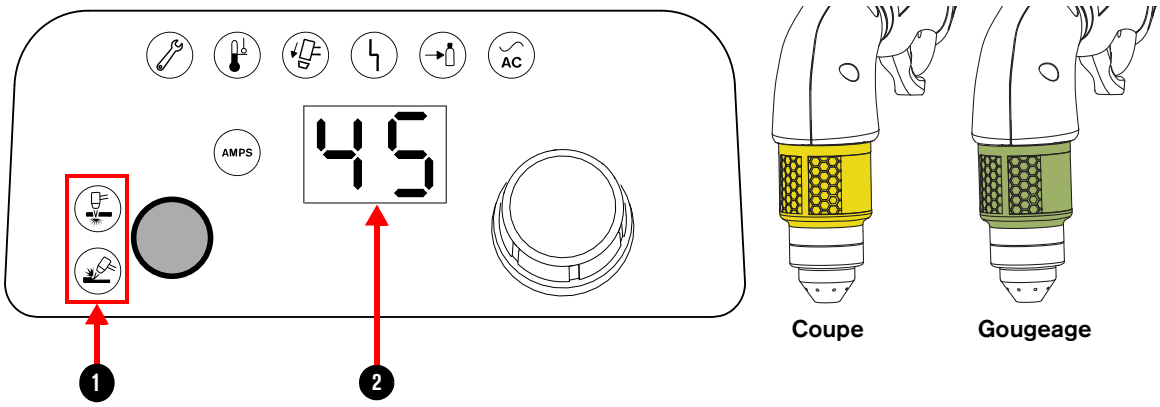


Étape 6 – Déverrouiller et amorcer la torche

1. Placer l'interrupteur de verrouillage de la torche en position verte déverrouillée.

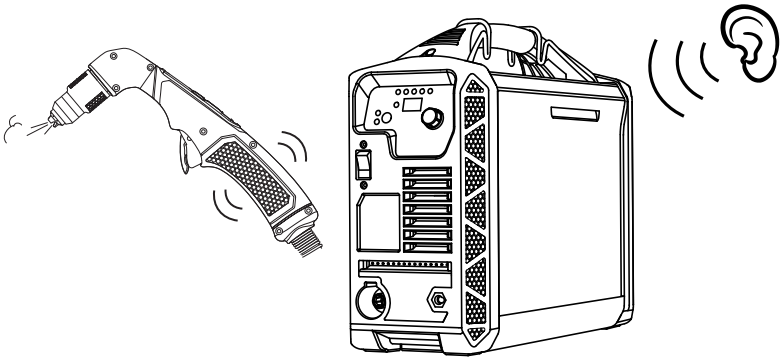


Une fois que la torche est déverrouillée, le système passe automatiquement en mode Coupe ou Gougeage ❶, règle l'intensité de courant du système ❷ et règle la pression de gaz pour la cartouche installée sur la torche.



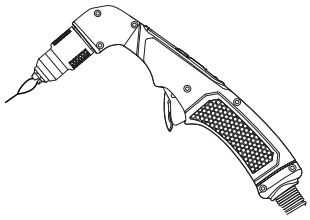
2. Appuyer sur la gâchette de la torche une fois pour obtenir les bouffées d'air d'avertissement.

   La source de courant plasma émet un son de relâchement de pression à chaque bouffée d'air et le voyant à DEL de la torche devient vert.



3. Appuyer de nouveau sur la gâchette de la torche pour amorcer un arc plasma.

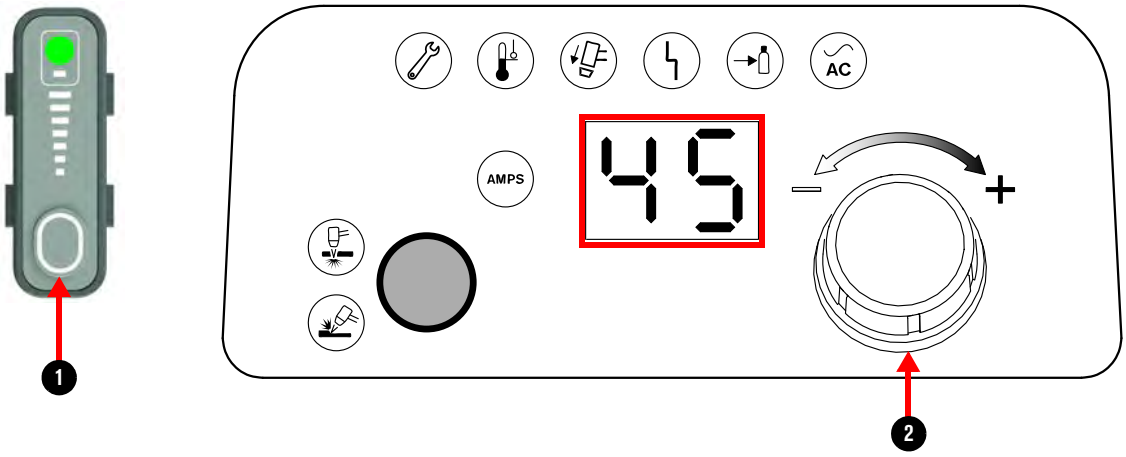
   Un arc pilote se produit lorsque la torche est amorcée, mais l'arc plasma n'est pas en contact avec la pièce à couper. Des arcs pilotes fréquents causent l'usure accélérée de la buse dans la cartouche.



Régler l'intensité du courant de sortie au besoin

L'intensité du courant de sortie est réglée automatiquement. Si nécessaire, elle peut être modifiée à l'aide du bouton de réglage de l'intensité de courant ❶ de la torche manuelle SmartSYNC ou à l'aide du bouton de réglage ❷ de la source de courant plasma.

Déverrouiller la torche avant de modifier le réglage de l'intensité de courant.

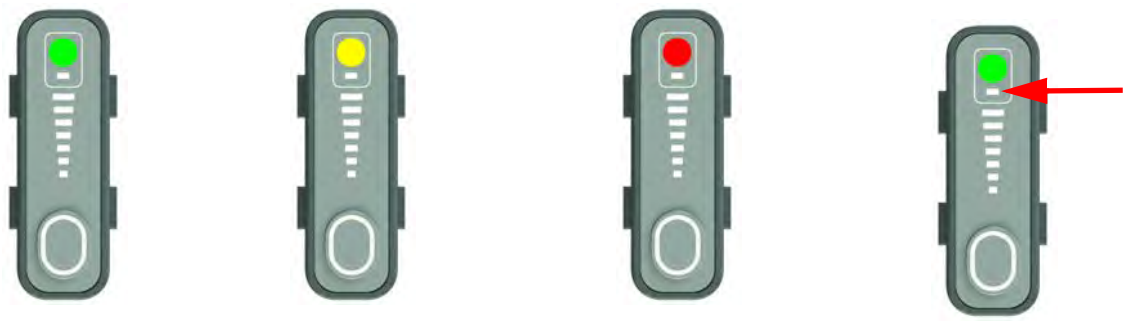


Utilisation de la torche manuelle SmartSYNC

La torche manuelle SmartSYNC vous indique quand la torche est prête à couper. Elle vous indique également lorsque vous êtes en mode Coupe ou en mode Gougeage.

État de la torche

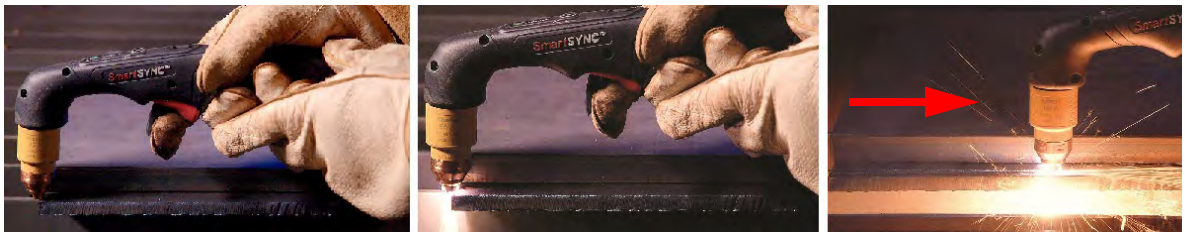
VERT	JAUNE	ROUGE	MODE TORCHE
Prête à couper ou à gouger	La torche est verrouillée ou il y a une défaillance	Un composant interne du système est possiblement défectueux	VOYANT À DEL ÉTEINT (OFF) = en mode Coupe VOYANT À DEL ALLUMÉ (ON) = en mode Gougeage



Couper, percer et gouger le métal

Coupe

1. Commencer par le bord de la pièce à couper ❶.
2. Amorcer la torche ❷. Rester sur le bord jusqu'à ce que l'arc plasma ait traversé la pièce à couper.
3. Traîner légèrement la torche sur la pièce ❸. Maintenir une vitesse stable. Aucune distance torche-pièce n'est requise.



❶ ❷ ❸

Perçage par roulage

1. Tenir la torche à un angle d'environ 30 degrés. Poser l'extrémité de la torche sur la pièce à couper.

2. Appuyer sur la gâchette pour amorcer l'arc plasma ❶. Incliner la torche vers le haut ❷ jusqu'à ce qu'elle forme un angle de 90 degrés par rapport à la pièce à couper ❸.

3. Maintenir la torche en position jusqu'à ce que l'arc plasma perce complètement la pièce.

Gougeage

1. Tenir la torche à un angle d'environ 40 à 45 degrés avec l'extrémité de la torche à 6 mm – 12 mm de la pièce à couper ❶.

2. Appuyer sur la gâchette pour obtenir un arc pilote. Transférez l'arc sur la pièce à couper ❷.

3. Étirer l'arc plasma sur une longueur de 25 mm – 32 mm.

   Pendant le gougeage ❸, modifier la position de la torche pour obtenir le profil de gougeage souhaité.

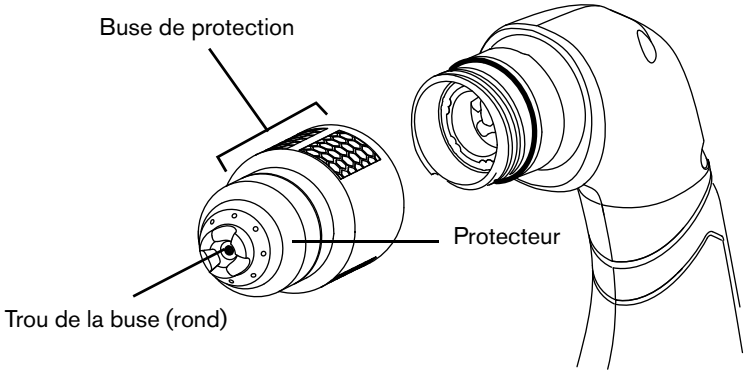
Dépannage des problèmes courants

Déterminer le moment d'installer une nouvelle cartouche

La diminution de la qualité de coupe est la meilleure indication qu'il est temps d'installer une nouvelle cartouche.

Les signes suivants peuvent indiquer que la fin de vie utile de la cartouche approche :

- Examiner le trou de la buse.
  Le trou de la buse est en bon état s'il est rond. Remplacer la cartouche si le trou de la buse n'est plus rond.
- Lorsqu'une cartouche devient usée, des matières indésirables peuvent s'y accumuler et causer ces défaillances. Dans certains cas, il est possible d'enlever ces matières en secouant délicatement la cartouche.

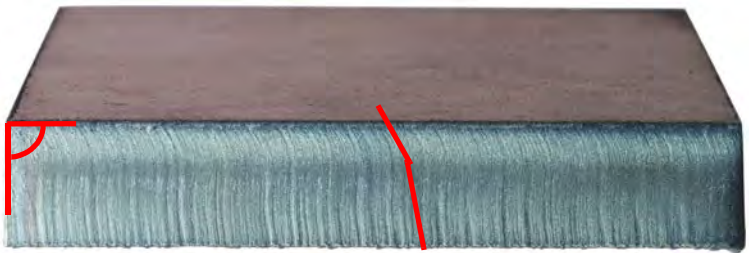


- Examiner la couronne ❶.
  La couronne est la pièce de cuivre carrée située à l'intérieur de la cartouche. Appuyer sur la couronne, puis la relâcher.
  - ❑ Une couronne en bon état revient à sa position de départ. Si la couronne reste enfoncée, secouer délicatement la cartouche. Si la couronne demeure encore enfoncée, remplacer la cartouche.

Détecter les problèmes de qualité de coupe

Qualité de coupe optimale

Ce qu'il faut rechercher
Des stries avec un angle de 10 à 15 degrés
Un minimum de scories
Des bords carrés
Aucune éclaboussure
Aucune décoloration

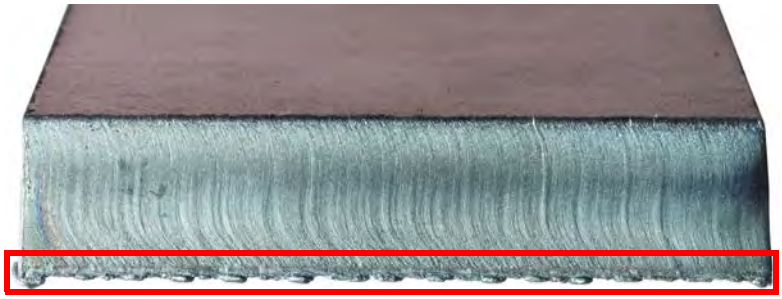


Angle de chanfrein trop important

Cause possible	Solution
La torche n'est pas à un angle de 90 degrés par rapport à la pièce à couper	Tenir la torche à un angle de 90 degrés par rapport à la pièce
L'intensité de courant est trop basse	Augmenter l'intensité de courant
La vitesse est trop rapide	Diminuer la vitesse
Cartouche usée	Installer une nouvelle cartouche

Scories durcies

Cause possible	Solution
L'intensité de courant est trop basse	Augmenter l'intensité de courant
La vitesse de la torche est trop lente	Augmenter la vitesse de la torche



Repérer les problèmes courants du système

De nombreux problèmes courants avec les systèmes Powermax® peuvent être résolus en effectuant les vérifications suivantes.

Pour obtenir une liste complète des solutions à de tels problèmes, se reporter au *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manuel de l'opérateur Powermax45 SYNC)* (811470).

Inspecter la cartouche :

- La cartouche est-elle installée correctement?
- La cartouche est-elle usée ou endommagée?

Inspecter la conduite d'alimentation en gaz :

- Y a-t-il des signes de contamination par l'eau, l'huile ou la saleté? Il est extrêmement important de maintenir la conduite de gaz propre et sèche.
- Y a-t-il des signes de fuite?
- Certains tuyaux sont-ils tordus ou pliés?
- Êtes-vous capable de maintenir une pression de gaz suffisante pendant la coupe? Faites un test des gaz au besoin. Se reporter au Test des gaz à la page 28.

Inspecter le cordon d'alimentation :

- Les fils du cordon d'alimentation sont-ils correctement branchés et serrés à fond dans la source de courant plasma et dans la fiche d'alimentation ou au boîtier du sectionneur?
- Le fil de terre est-il correctement raccordé?
- La fiche d'alimentation est-elle adaptée au cordon d'alimentation?

Inspecter le câble de retour et le connecteur de pièce :

- Le câble de retour est-il correctement branché à la source de courant plasma?
- Le connecteur de pièce est-il fixé à la pièce à couper? Le contact entre le connecteur de pièce et le métal est-il bon?

Inspecter la torche et le faisceau de torche :

- Le faisceau de torche est-il tordu ou plié?
- Le joint torique de la tête de torche est-il sec, fissuré ou endommagé?

Dans certains cas, le redémarrage de la source de courant plasma peut éliminer une défaillance.

Test des gaz

Lancer un test des gaz pour voir si la pression des gaz sortant de la torche est suffisante. Le test des gaz permet de vérifier la pression de gaz réelle de la source de courant plasma afin de la comparer à la pression d'entrée définie.

⚠ AVERTISSEMENT

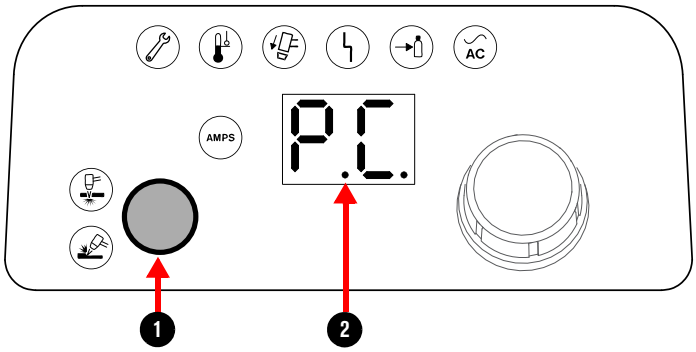
RISQUE DE BRÛLURES ET DE COUPURES

Diriger la torche loin de soi avant d'effectuer un test des gaz. Toujours garder les mains, les vêtements et les objets à l'écart de l'extrémité de la torche. Ne jamais pointer la torche vers soi ou d'autres personnes.

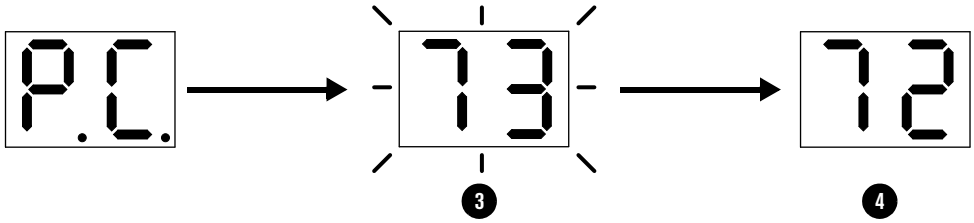
Entrée dans le mode de test des gaz

1. Déverrouiller la torche et appuyer une fois sur la gâchette de la torche pour obtenir les bouffées d'air d'avertissement.
2. Appuyer sur le bouton Mode et le maintenir enfoncé ❶ pendant environ cinq secondes.
3. Relâcher le bouton Mode lorsque l'écran ❷ affiche les lettres **P.C.**

P.C. signifie vérification de la pression (pressure check).

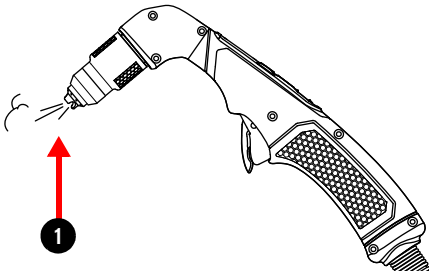


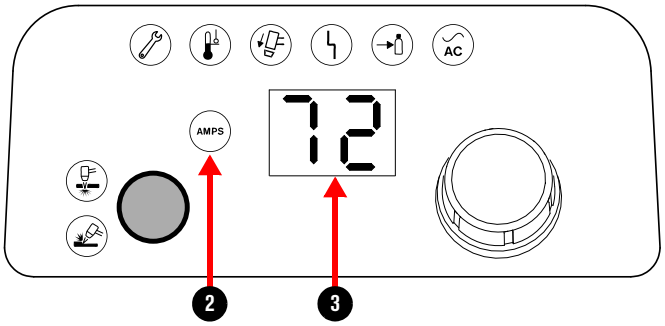
La pression prédéfinie ❸ clignote à l'écran avant que la pression réelle de gaz de sortie ❹ ne s'affiche. Noter la pression prédéfinie afin de la comparer à la pression réelle.



Pendant que le mode de test des gaz est activé

- De l'air s'écoule en continu de l'extrémité de la torche ❶.
- Le voyant à DEL **AMPS** (intensité) ❷ reste éteint.
- L'écran affiche la pression de gaz de sortie ❸.

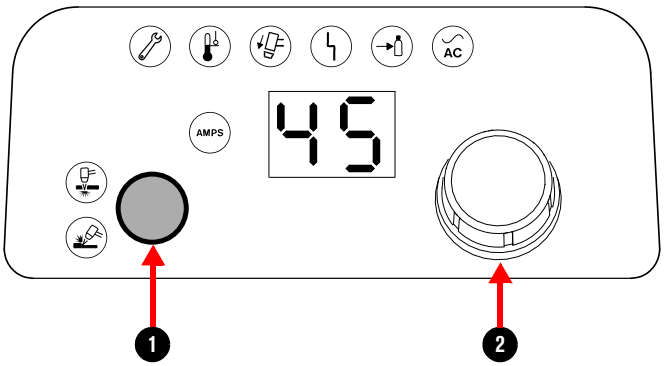




Quitter le mode de test des gaz

Effectuer l'une des opérations suivantes pour quitter le mode de test des gaz :

- Appuyer sur le bouton ❶ Mode.
- Tourner le bouton de réglage dans n'importe quelle direction ❷.



Une fois le système sorti du mode de test des gaz :

- L'écran affiche l'intensité du courant de coupe (en ampères).
- Le voyant à DEL **AMPS** s'allume.

Reconnaître les défaillances courantes

Se reporter au *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manuel de l'opérateur Powermax45 SYNC)* (811470) pour obtenir une liste complète des codes de défaillance et des conditions.

États défectueux

Se reporter au *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manuel de l'opérateur Powermax45 SYNC)* (811470) pour connaître les détails.

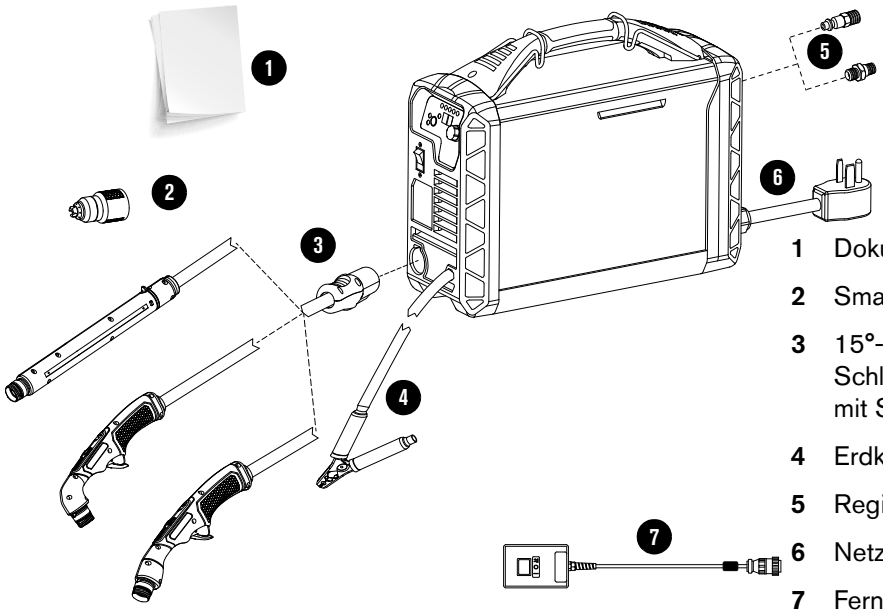
Clignotement rapide — Clignotement lent — Clignotement alterné

+	Entretien nécessaire : défaillance du matériel du système (1-nn-n / 2-nn-n / 3-nn-n)
+	La torche n'est pas prête : brancher la torche, installer la cartouche, déverrouiller la torche
+	Torche bloquée en position fermée (TSC)
+	Torche bloquée en position ouverte (TSO)
	Puissance d'entrée en courant alternatif (c.a.) irrégulière
+ +	Pression d'entrée de l'alimentation en gaz trop faible
+	Aucune alimentation en gaz
+	Température excessive/insuffisante de la source de courant plasma
+ +	Signal de démarrage/gâchette activé (ON) lors de la mise sous tension

0-98-1	Échec de communication avec la cartouche
0-98-2	Échec de communication avec la torche

811490MU Rev. 0

Im Lieferumfang enthalten



1 Dokumentation

2 SmartSYNC®-einsatz

3 15°- oder 75°-Handbrenner mit Schlauchpaket oder Maschinenbrenner mit Schlauchpaket

4 Erdklemme mit Werkstückkabel

5 Regionsspezifische Gaseinlass-Armatur

6 Netzkabel

7 Fernstartschalter (optional – nur mechanisierte Konfigurationen)

Konfigurieren des Systems

Schritt 1 – An die Stromversorgung anschließen

HINWEIS

Das Gerät muss ordnungsgemäß geerdet sein. Weitere Informationen zur Erdung finden Sie im *Safety and Compliance Manual (Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung)* (80669C) unter www.hypertherm.com/docs.

Spannungskonfigurationen

Um die Plasma-Stromquelle mit voller Ausgangsleistung betreiben zu können, muss Ihre Stromversorgung für Ihre Anlage bemessen sein. In der nachstehenden Tabelle ist die maximale Nennausgangsleistung für verschiedene typische Eingangsspannungen angegeben.

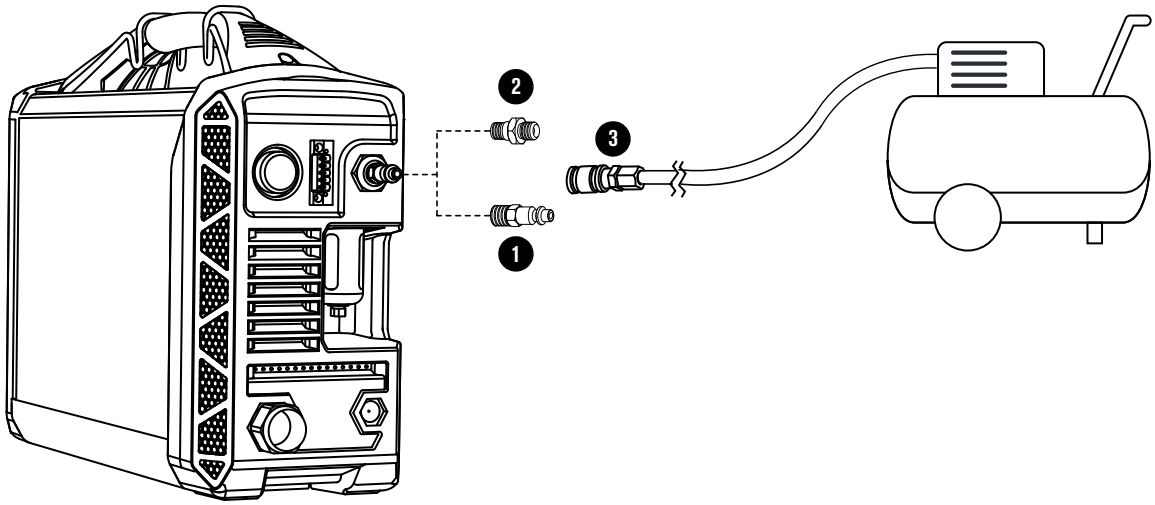
Einheit	Eingangsspannung (Betriebsbereich)	Phase	Eingangsstrom bei Nennausgangsleistung	Eingangsstrom bei Nenn-Längenzunahme des Lichtbogens	Sicherung*
CSA / CE / CCC	200–240 V	Einphasig	33–40 A	36–44 A	50 A
CSA	208 V	Einphasig	37 A	43 A	50 A
CE / CCC	230 V / 220 V	Einphasig	34 A / 35 A	37 A / 39 A	50 A
CE / CCC	400 V / 380 V	Dreiphasig	12 A / 13 A	15–20 A	20 A
CSA	480 V	Dreiphasig	10 A	12–17 A	20 A
*Hypertherm empfiehlt die Verwendung von trägen Sicherungen.					

Netzkabel vorbereiten

Alle Plasma-Stromquellen werden wie hier gezeigt mit Netzkabeln geliefert:

Einheit	Eingangsspannung (Betriebsbereich)	Phase	Netzkabel
CSA	200–240 V	Einphasig	10 AWG dreiadrig Netzstecker im Lieferumfang enthalten
CSA	480 V	Dreiphasig	14 AWG vieradriges Netzkabel Netzstecker nicht im Lieferumfang enthalten
CE / CCC	100–240 V	Einphasig	6 mm² dreiadrig H07RN-F Netzstecker nicht im Lieferumfang enthalten
CE / CCC	380–400 V	Dreiphasig	2,5 mm² vieradrig H07RN-F Netzstecker nicht im Lieferumfang enthalten

Schritt 2 – Anschließen der Gasversorgung



1 CSA: Ziehen Sie die 1/4-NPT-Verbindung mit 11 Nm fest.

2 CE/CCC: Ziehen Sie den G-1/4-BSPP-Adapter mit 10 Nm fest.

3 Verwenden Sie einen Inertgasschlauch mit einem Innendurchmesser von 10 mm oder mehr.

Gasanforderungen

- Verwenden Sie saubere, feuchtigkeitsfreie Luft und Gas.
- Verwenden Sie einen Hochdruckregler mit Werkstatt-Druckgas oder Flaschen-Druckgas.
- Um eine optimale Systemleistung zu erzielen, muss sichergestellt werden, dass die Durchflussmengen am Gaseingang diesen Anforderungen entsprechen:
  - Schneiden – 212 slpm bei mindestens 5,9 bar (85 b/zoll²)
  - Fugenhobeln – 212 slpm bei mindestens 4,8 bar (70 b/zoll²)

⚠ WARNING

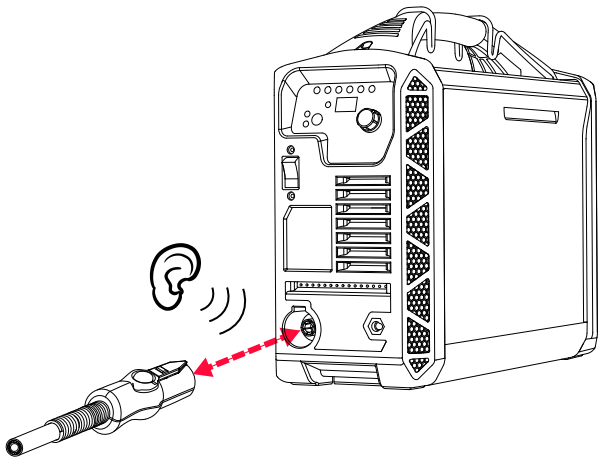
EXPLOSION HAZARD

The filter bowl in the plasma power supply can explode if the gas pressure is more than 9.3 bar (135 psi). Never use more than the maximum gas pressure of 9.3 bar (135 psi).

Bedienung des Geräts

Schritt 1 – Brennerschlauchpaket anschließen

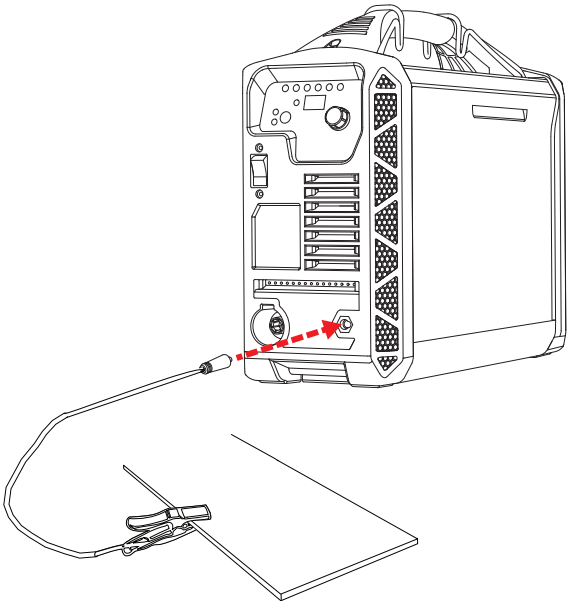
Stecken Sie den Stecker in die Steckdose vorne an der Plasma-Stromquelle. Der Stecker klickt hörbar, wenn er ganz eingerastet ist.



Schritt 2 – Werkstückkabel und Erdklemme anschließen

Drehen Sie den Stecker so, dass die Passfeder in die Öffnung an der Steckdose passt. Drücken Sie den Stecker fest in die Steckdose.

Drehen Sie den Stecker etwa eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn, bis er voll eingerastet und verriegelt ist.

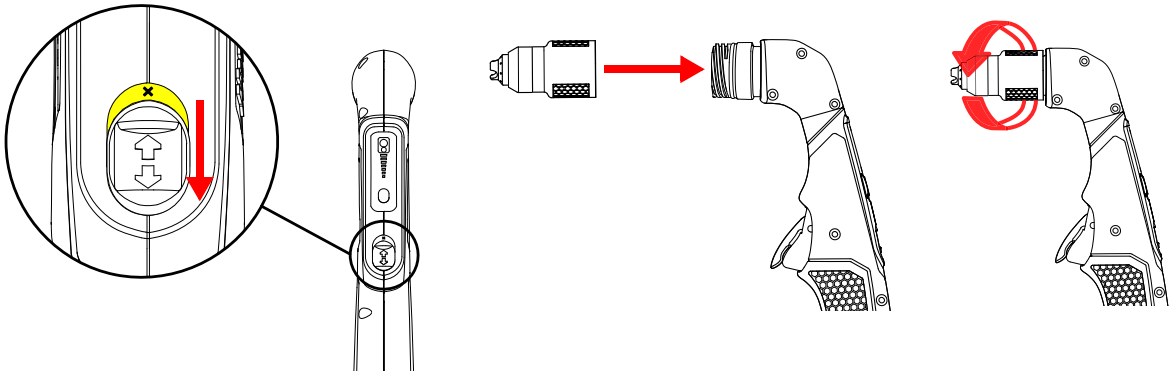


Schritt 3 – Einen Einsatz wählen

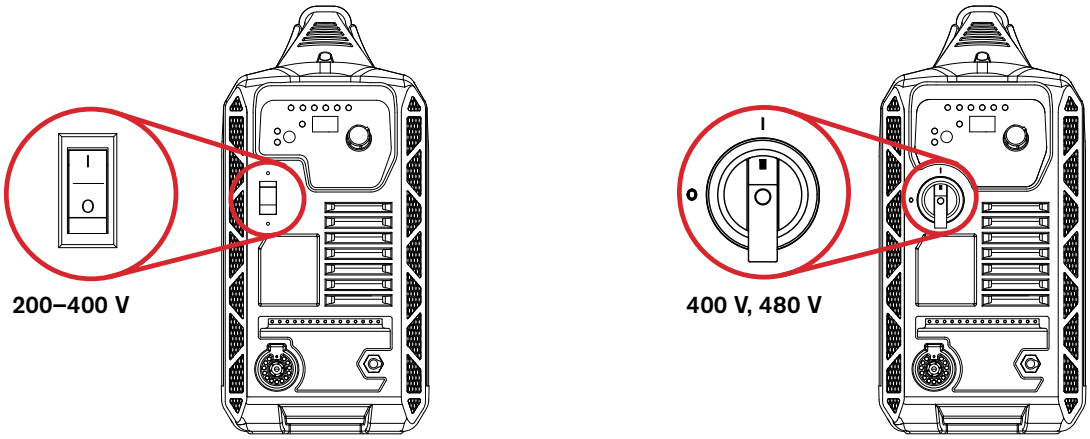
Standard-Schneideinsätze für das Schneiden im Handbetrieb (428927): für das breiteste Spektrum von Anwendungen mit Schneiden im Handbetrieb und Lochstechen.	
FineCut®-Handschneide-Einsätze (428928): für eine schmalere Schnittfuge auf dünnem unlegiertem und legiertem Stahl mit einer Stärke von bis zu 3 mm.	
Einsätze zum Fugenhobeln mit maximalem Entfernen (428932): für die aggressive Metallentfernung, tiefe Fugenhobel-Konturen und extremes Metallspülen.	
FineCut-Einsatz für mechanisiertes Schneiden (428925): zur Verwendung mit Maschinenbrennern, um eine schmalere Schnittfuge auf dünnem unlegiertem und legiertem Stahl mit einer Stärke von bis zu 3 mm zu erreichen. Ideal zum Schneiden feiner Details.	
Standard-Einsätze für mechanisiertes Schneiden (428926): zur Verwendung mit Maschinenbrennern für das breiteste Spektrum von Anwendungen im Bereich mechanisiertes Schneiden.	

Schritt 4 – Einsatz montieren

Verriegeln Sie den Brenner, bevor Sie den Einsatz montieren. Damit wird ein versehentliches Zünden des Brenners auch dann verhindert, wenn die Plasma-Stromquelle eingeschaltet (ON) ist.

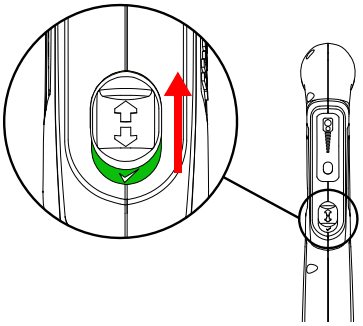


Schritt 5 – Den Netzschalter auf EIN (ON) (I) stellen

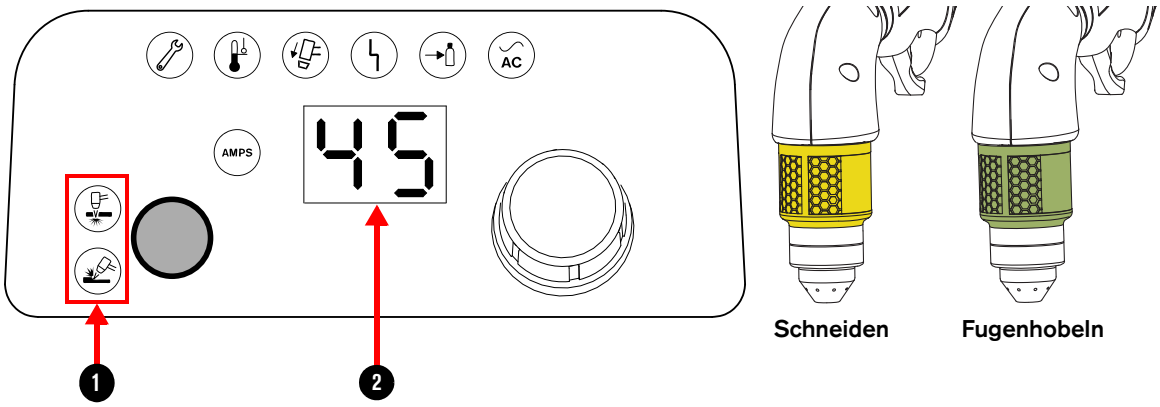


Schritt 6 – Brenner entriegeln und zünden

1. Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter in die grüne, entriegelte Position.

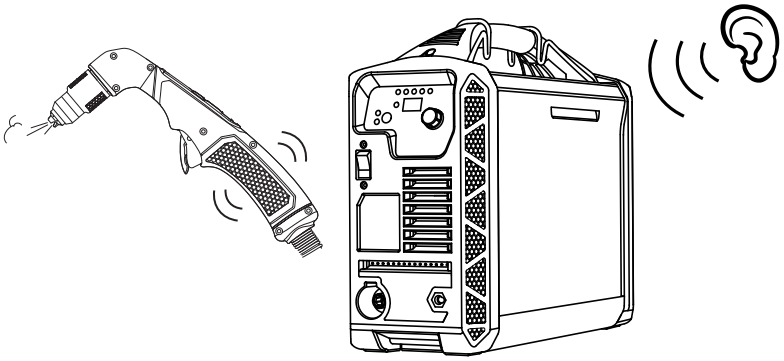


Nachdem Sie den Brenner entriegelt haben, wechselt das System automatisch in den Schneidmodus oder den Fugenhobel-Modus ❶, stellt die Systemstromstärke ❷ und den Gasdruck für den Einsatz ein, den Sie am Brenner montiert haben.



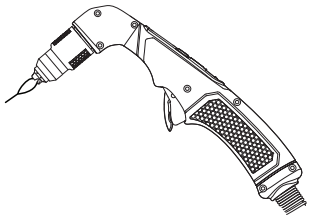
2. Betätigen Sie den Brenner-Wippentaster 1 Mal, um den Luftstoß-Warnhinweis auszulösen.

   Die Plasma-Stromquelle gibt bei jedem Luftstoß ein Druckentlastungsgeräusch von sich und die Brenner-LED wechselt auf grün.



3. Betätigen Sie den Brenner-Wippentaster erneut, um den Plasmalichtbogen zu zünden.

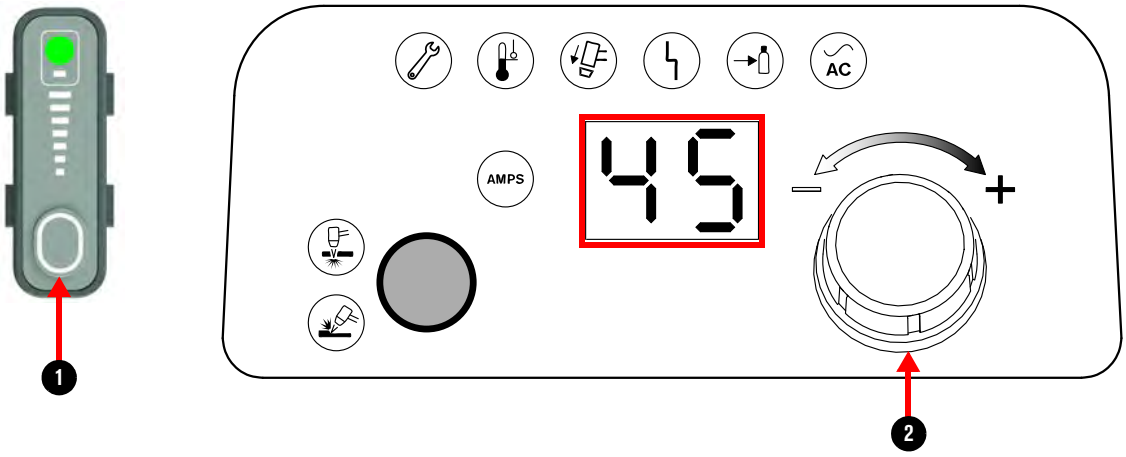
   Ein Pilotlichtbogen entsteht, wenn der Brenner gezündet ist, der Plasmalichtbogen das Werkstück aber nicht berührt. Häufige Pilotlichtbögen führen zur schnellerer Abnutzung der Düse im Einsatz.



Passen Sie bei Bedarf die Ausgangsstromstärke an

Die Ausgangsstromstärke wird automatisch eingestellt. Bei Bedarf können Sie diese über die Stromstärke-Einstelltaste ❶ am SmartSYNC-Handbrenner oder über den Einstellknopf ❷ an der Plasma-Stromquelle ändern.

Entriegeln Sie den Brenner, bevor Sie die Stromstärke-Einstellung ändern.

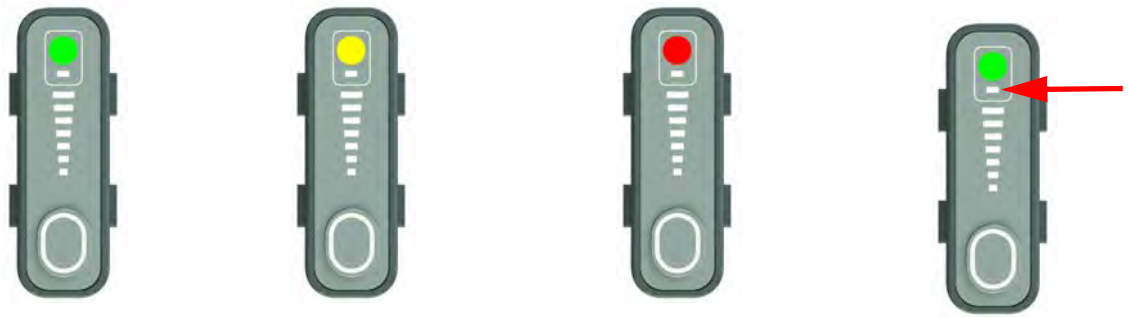


Verwenden des SmartSYNC-Handbrenners

Der SmartSYNC-Handbrenner zeigt an, wenn der Brenner zum Schneiden bereit ist. Er zeigt auch an, wenn Sie sich im Schneid- oder im Fugenhobel-Modus befinden.

Brennerstatus

GRÜN	GELB	ROT	BRENNER-MODUS
Zum Schneiden oder Fugenhobeln bereit	Brenner ist gesperrt oder es liegt ein Fehler vor	Eine interne Systemkomponente ist möglicherweise fehlerhaft	LED AUS = Schneidmodus LED EIN = Fugenhobel-Modus



Metall schneiden, lochstechen und fugenhobeln

Schneiden

1. Beginnen Sie an der Werkstückkante ❶.
2. Zünden Sie den Brenner ❷. Bleiben Sie an der Kante, bis der Plasmalichtbogen das Werkstück durchschneidet.
3. Ziehen Sie den Brenner leicht über das Werkstück ❸. Arbeiten Sie mit gleichmäßigem Tempo. Es ist kein Abstand erforderlich.

❶ ❷ ❸

Rollendes Lochstechen

1. Halten Sie den Brenner in einem Winkel von ca. 30°. Legen Sie die Brennerspitze auf das Werkstück.

2. Betätigen Sie den Wippentaster, um den Plasmalichtbogen zu starten ❶. Neigen Sie den Brenner nach oben ❷ , bis er sich in einem Winkel von 90° zum Werkstück befindet ❸.

3. Halten Sie den Brenner in dieser Position, bis der Plasmalichtbogen das Werkstück ganz durchstochen hat.

Fugenhobeln

1. Halten Sie den Brenner in einem Winkel von ca. 40–45° zum Werkstück und die Brennerdüse etwa 6–12 mm vom Werkstück entfernt ❶.

2. Betätigen Sie den Wippentaster, um einen Pilotlichtbogen zu erzeugen. Übertragen Sie den Lichtbogen auf das Werkstück ❷.

3. Strecken Sie den Plasmalichtbogen auf 25–32 mm.

   Verändern Sie beim Fugenhobeln ❸ die Position des Brenners, um die erwünschte Fugenkontur zu erzielen.

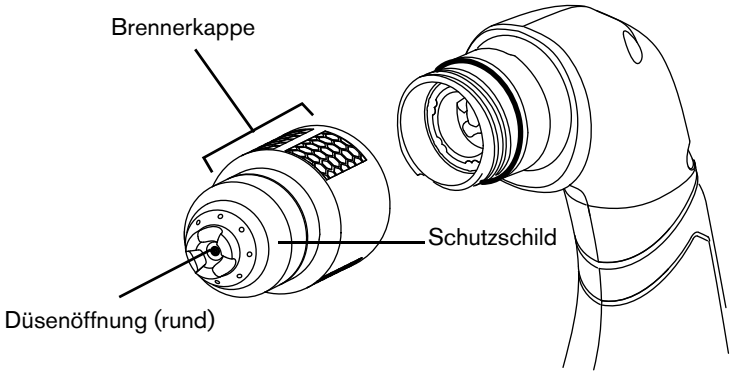
Fehlerbeseitigung bei häufigen Problemen

Bestimmen, wann ein neuer Einsatz montiert werden muss

Das beste Anzeichen, dass ein neuer Einsatz montiert werden muss, ist, wenn die Schnittqualität nicht mehr zufriedenstellend ist.

Die folgenden Anzeichen können darauf hinweisen, dass ein Einsatz das Ende seiner Standzeit erreicht hat bzw. bald erreichen wird:

- Überprüfen Sie die Düsenöffnung. Düsenöffnungen sind rund, wenn sie sich in einem guten Zustand befinden. Wenn die Düsenöffnung nicht rund ist, wechseln Sie den Einsatz aus.

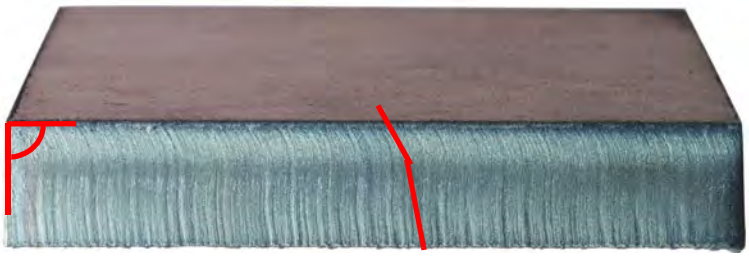


- Mit zunehmender Abnutzung des Einsatzes kann sich unerwünschtes Material im Einsatz ansammeln und Fehler verursachen. Manchmal können Sie dieses Material entfernen, indem Sie den Einsatz vorsichtig schütteln.
- Untersuchen Sie die Krone ❶. Die Krone ist das viereckige Kupferteil im Inneren des Einsatzes. Drücken Sie die Krone nach unten und lassen Sie sie dann los.
  - ❑ Wenn sich die Krone in einem guten Zustand befindet, kehrt sie wieder in ihre Ausgangsposition zurück. Wenn die Krone in der gleichen Position bleibt, schütteln Sie den Einsatz vorsichtig. Wenn die Krone in der unteren Position bleibt, wechseln Sie den Einsatz aus.

Probleme mit der Schnittqualität identifizieren – unlegierter Stahl

Optimale Schnittqualität

Darauf sollten Sie achten
Nachlauflinien mit einem Winkel von 10–15°
Minimale Bartbildung
Rechtwinklige Kanten
Keine Spritzer
Keine Verfärbungen

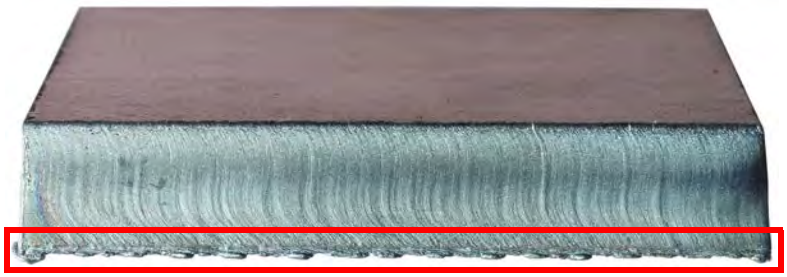


Zu großer Fasenwinkel

Mögliche Ursache	Lösung
Brenner befindet sich nicht einem 90°-Winkel zum Werkstück	Brenner in einem 90°-Winkel zum Werkstück ausrichten
Stromstärke ist zu niedrig	Stromstärke erhöhen
Zu hohe Geschwindigkeit	Geschwindigkeit verringern
Abgenutzter Einsatz	Neuen Einsatz montieren

Verhärteter Bart

Mögliche Ursache	Lösung
Stromstärke ist zu niedrig	Stromstärke erhöhen
Geschwindigkeit zu niedrig	Geschwindigkeit erhöhen



Häufig auftretende Probleme des Geräts bestimmen

Viele häufig auftretenden Probleme der Powermax®-Geräte können durch folgende Überprüfungen behoben werden.

Eine vollständige Liste der Lösungen für solche Probleme finden Sie in der *Powermax45 SYNC Operator Manual* (*Powermax45 SYNC-Betriebsanleitung)* (811470).

Überprüfen Sie den Einsatz:

- Ist der Einsatz korrekt montiert?
- Ist der Einsatz abgenutzt oder beschädigt?

Überprüfen Sie die Gasversorgungsleitung:

- Gibt es Anzeichen von Verunreinigungen durch Öl, Wasser oder Schmutz? Es ist äußerst wichtig, dass die Gasleitung sauber und trocken bleibt.
- Gibt es irgendwelche Anzeichen für Undichtigkeiten?
- Sind die Schläuche verdreht oder geknickt?
- Können Sie den Gasdruck während des Schneidens konstant halten? Führen Sie bei Bedarf einen Gastest durch. Siehe Führen Sie einen Gastest durch. auf Seite 42.

Überprüfen Sie das Netzkabel:

- Sind die Drähte des Netzkabels ordnungsgemäß an die Plasma-Stromquelle und im Netzstecker bzw. Verteilerkasten angeschlossen und fest angezogen?
- Ist der Schutzleiterdraht ordnungsgemäß angeschlossen?
- Ist der Netzstecker für das Netzkabel geeignet?

Überprüfen Sie das Werkstückkabel und die Erdklemme:

- Ist das Werkstückkabel korrekt an die Plasma-Stromquelle angeschlossen?
- Ist die Erdklemme an das Werkstück angeschlossen, das Sie schneiden? Hat sie einen guten Kontakt zum Metall?

Überprüfen Sie Brenner und Brennerschlauchpaket:

- Ist das Brennerschlauchpaket verdreht oder geknickt?
- Weist der O-Ring am Brennerkopf Risse oder Schäden auf oder ist er trocken?

Unter bestimmten Umständen kann das erneute Starten der Plasma-Stromquelle eine Fehlerbedingung entfernen.

Führen Sie einen Gastest durch.

Führen Sie einen Gastest durch, um festzustellen, ob ausreichend Gasdruck aus dem Brenner austritt. Anhand des Gastests können Sie den tatsächlichen Gasdruck der Plasma-Stromquelle ermitteln und mit dem eingestellten Eingangsdruck vergleichen.

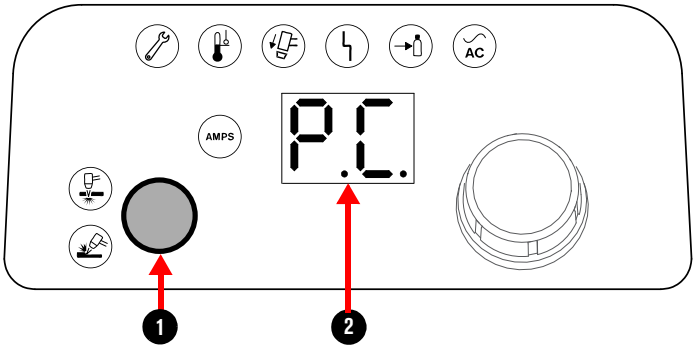
⚠ WARNUNG

GEFAHR VON VERBRENNUNGEN UND SCHNITTWUNDEN

Richten Sie den Brenner von sich weg, bevor Sie einen Gastest durchführen. Halten Sie Ihre Hände, Kleidung und Gegenstände stets von der Brennerspitze fern. Richten Sie den Brenner niemals auf sich oder andere Personen.

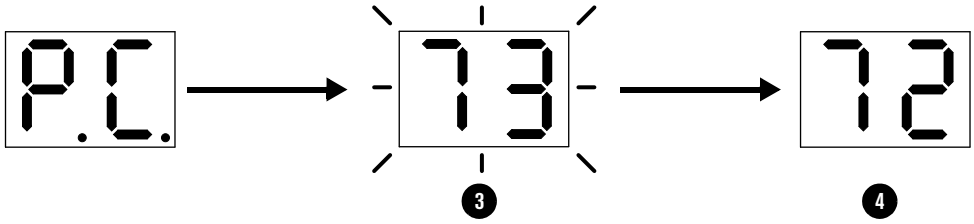
Eintritt in den Gastestmodus

1. Entriegeln Sie den Brenner und betätigen Sie dann einmal den Wippentaster des Brenners, um die Luftstoß-Warnhinweise auszulösen.
2. Drücken und halten Sie die Modus-Taste ❶ etwa fünf Sekunden lang gedrückt.
3. Lassen Sie die Modus-Taste los, wenn das Display ❷ **P.C.** anzeigt.



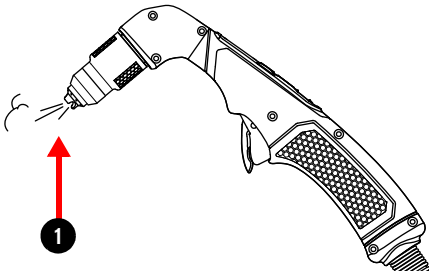
P.C. zeigt eine Druckprüfung („pressure check“) an.

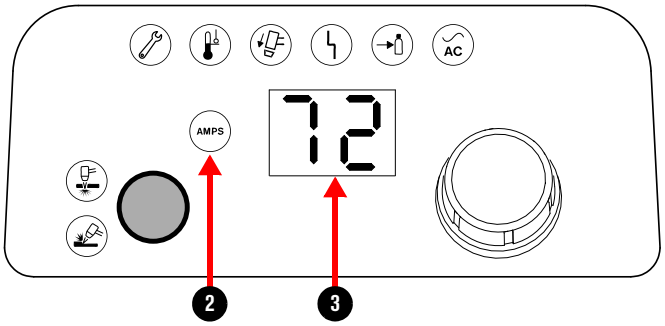
Der eingestellte Druck ❸ blinkt auf dem Display, bevor der tatsächliche Ausgangsgasdruck ❹ angezeigt wird. Notieren Sie sich den eingestellten Druck, damit Sie ihn mit dem Ist-Druck vergleichen können.



Wenn der Gastestmodus aktiv ist,

- strömt ständig Luft aus der Brennerspitze ❶.
- Die **AMPERE**-LED ❷ bleibt aus.
- Das Display zeigt den Ausgangsgasdruck an ❸.

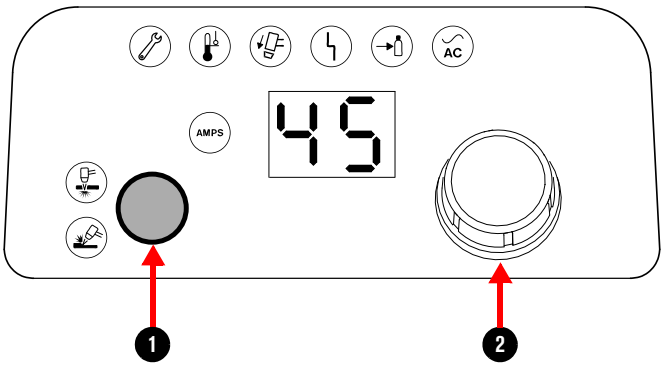




Gastestmodus beenden

Beenden Sie den Gastestmodus auf eine der folgenden Weisen:

- Drücken Sie die „Modus“-❶ Taste.
- Drehen Sie den Einstellknopf in eine beliebige Richtung ❷.



Nachdem das Gerät den Gastestmodus beendet hat:

- Auf dem Display wird der Schneidstrom (Stromstärke) angezeigt.
- Die **AMPERE**-LED leuchtet auf.

Erkennen von häufigen Fehlerzuständen

Eine vollständige Liste der Fehlercodes und Bedingungen finden Sie in der *Powermax45 SYNC Operator Manual* (*Powermax45 SYNC-Betriebsanleitung*) (811470).

Fehlerbedingungen

Für Details siehe *Powermax45 SYNC Operator Manual (Powermax45 SYNC-Betriebsanleitung)* (811470).

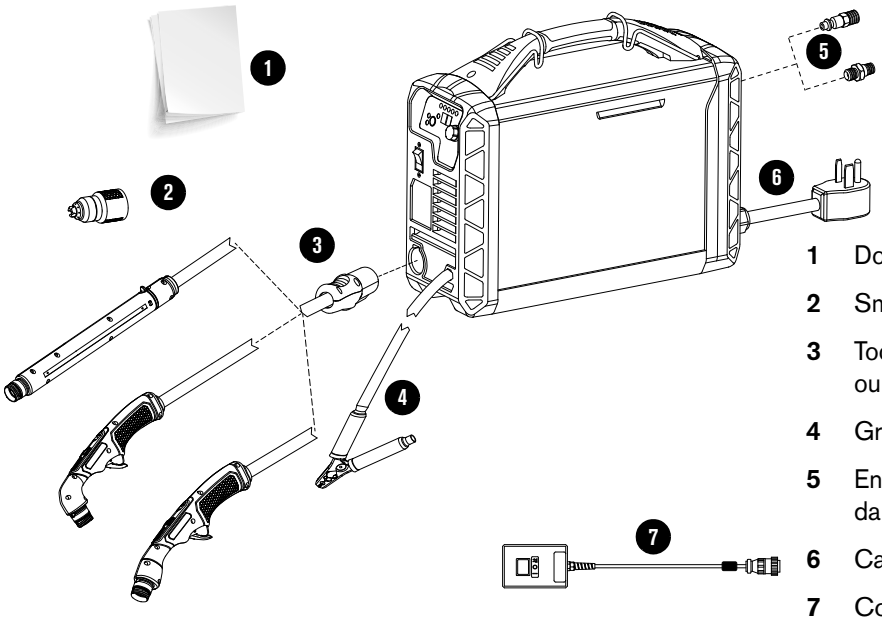
Blinkt schnell | Blinkt langsam | Blinkt abwechselnd

+	Wartung erforderlich – System-Hardwarefehler(1-nn-n, 2-nn-n, 3-nn-n)
+	Brenner nicht bereit: Brenner anschließen, Einsatz installieren, Brenner entriegeln
+	Brenner klemmt geschlossen (TSC)
+	Brenner klemmt offen (TSO)
	Wechselstrom-Eingang (AC-Eingang) instabil
+ +	Eingangsdruck der Gasversorgung zu niedrig
+	Kein Gasversorgungseingang
+	Über-/Untertemperatur der Plasma-Stromquelle
+ +	Start-/Wippentastersignal beim Einschalten AN (ON)

0-98-1	Kommunikationsfehler mit dem Einsatz
0-98-2	Communication failure with torch

811490MU Rev. 0

Na caixa



1 Documentação

2 SmartSYNC® cartucho

3 Tocha manual de 15° ou 75° com cabo ou tocha mecanizada com cabo

4 Grampo-obra com cabo-obra

5 Encaixe da entrada de gás específico da região

6 Cabo de alimentação

7 Controle remoto (opcional – somente configurações mecanizadas)

Configuração do sistema

Etapa 1 – Conectar-se à energia

AVISO

O sistema deve estar devidamente aterrado. Para ver os requisitos de aterramento disponíveis em www.hypertherm.com/docs, consulte o *Safety and Compliance Manual (Manual de Segurança e de Conformidade)* (80669C).

Configurações de tensão

Para operar a fonte de alimentação de plasma com potência máxima conforme classificação, o serviço elétrico deve ser suficiente para o seu sistema. Consulte a tabela abaixo para ver qual a saída nominal máxima para diversas tensões de entrada típicas.

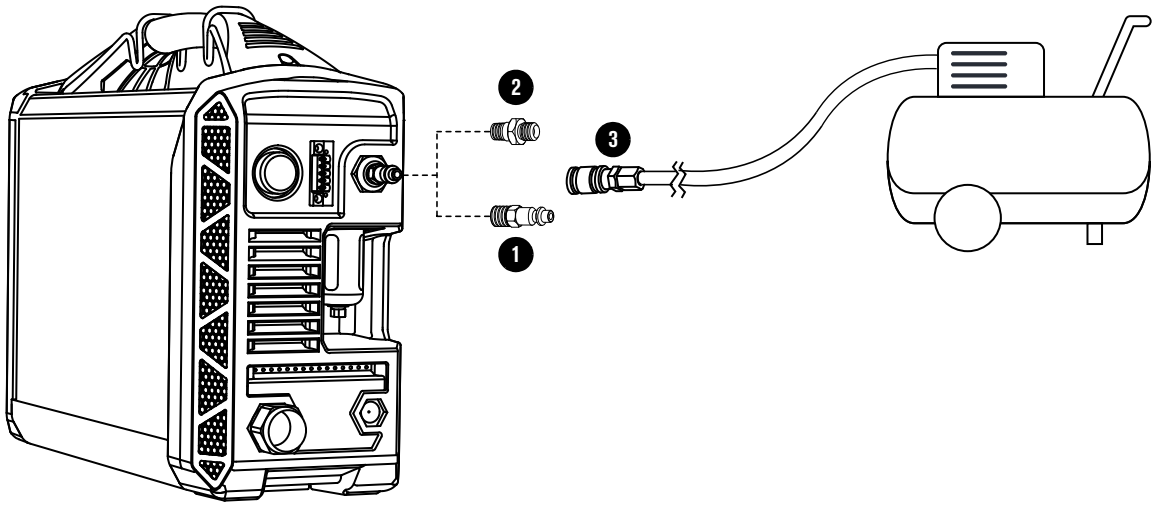
Unidade	Tensão de entrada (faixa funcional)	Fase	Corrente de entrada na saída nominal	Corrente de entrada no estiramento nominal do arco	Fusível*
CSA / CE / CCC	200 V–240 V	Monofásica	33 A–40 A	36 A–44 A	50 A
CSA	208 V	Monofásica	37 A	43 A	50 A
CE / CCC	230 V / 220 V	Monofásica	34 A / 35 A	37 A / 39 A	50 A
CE / CCC	400 V / 380 V	trifásica	12 A / 13 A	15 A–20 A	20 A
CSA	480 V	trifásica	10 A	12 A–17 A	20 A
*A Hypertherm recomenda o uso de fusíveis de tempo de retardo.					

Prepare o cabo de alimentação

Todas as fontes de alimentação de plasma incluem cabos de alimentação, conforme mostrado aqui:

Unidade	Tensão de entrada (Faixa funcional)	Fase	Cabo de alimentação
CSA	200 V–240 V	Monofásica	com 3 fios de 10 AWG Plugue de alimentação incluso
CSA	480 V	trifásica	Cabo de alimentação de 4 fios de 14 AWG Plugue de alimentação não incluso
CE / CCC	100 V–240 V	Monofásica	H07RN-F de 6 mm^2, com 3 fios Plugue de alimentação não incluso
CE / CCC	380 V–400 V	trifásica	H07RN-F de 2,5 mm^2, com 4 fios Plugue de alimentação não incluso

Etapa 2 – Conectar o suprimento de gás



1 CSA: aperte o encaixe 1/4 NPT com um torque de 11 N·m.

2 CE/CCC: aperte o adaptador G-1/4 BSPP com torque de 10 N·m.

3 Use uma mangueira de gás inerte com diâmetro interno de 10 mm ou mais.

Requisitos de gás

- Use ar e gás limpos e sem umidade.
- Use um regulador de alta pressão com gás comprimido de cilindro ou de uma linha de gás de oficinas.
- Para um desempenho ideal do sistema, as faixas de fluxo de entrada de gás deverão atender a estes requisitos:
  - Corte – 212 ls/min a no mínimo 5,9 bar (85psi).
  - Goivagem – 212 ls/min a no mínimo 4,8 bar (70 psi).

⚠ WARNING

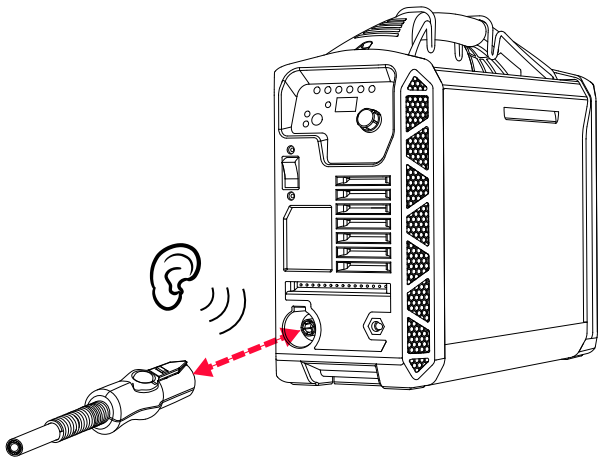
EXPLOSION HAZARD

The filter bowl in the plasma power supply can explode if the gas pressure is more than 9.3 bar (135 psi). Never use more than the maximum gas pressure of 9.3 bar (135 psi).

Como operar o sistema

Etapa 1 – Conectar o cabo da tocha

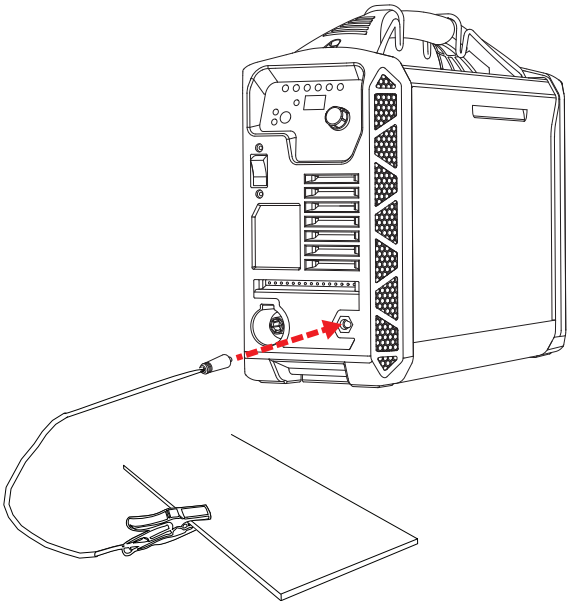
Empurre o conector para encaixá-lo no receptáculo situado na frente da fonte de alimentação de plasma. O conector faz um clique quando estiver totalmente encaixado.



Etapa 2 – Conectar o cabo-obra e grampo-obra

Alinhe a chave do conector com a abertura no receptáculo. Empurre o conector no receptáculo.

Gire o conector no sentido horário em torno de 1/4 de volta até que o conector fique totalmente encaixado e na posição travada.

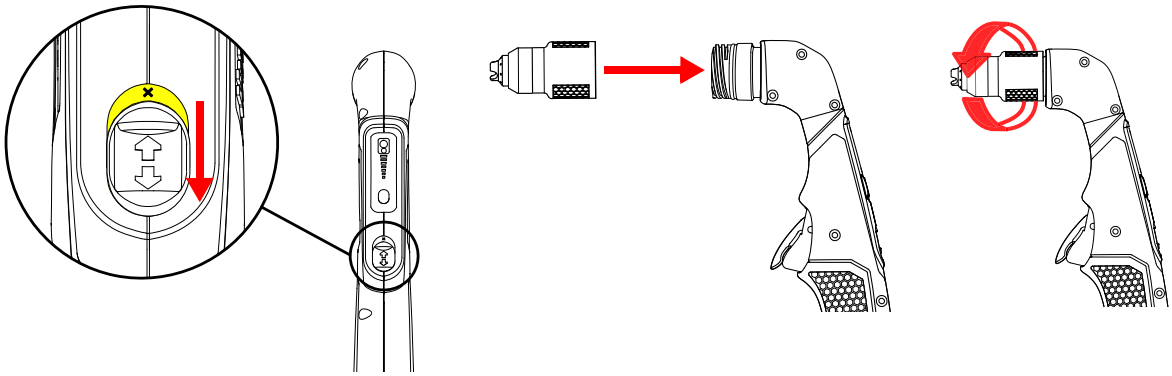


Etapa 3 – Escolher um cartucho

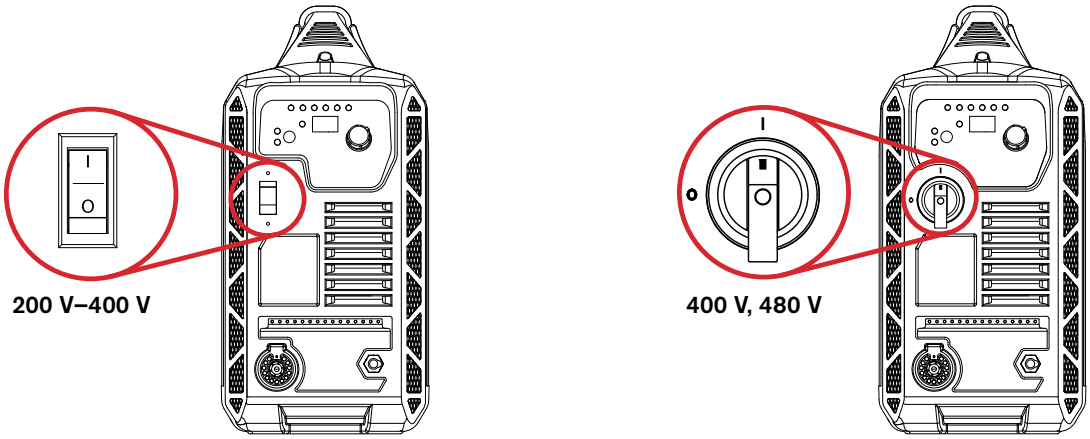
Cartuchos de corte manual padrão (428927): para a mais ampla gama de aplicações de corte manual e perfuração manual.	
Cartuchos de corte manual FineCut® (428928): para um kerf mais estreito em aço-carbono e aço inoxidável fino de até 3 mm.	
Cartuchos de goivagem de remoção máxima (428932): para remoção drástica de metais, contornos de goivagem profundos e lavagem de metal pesada.	
Cartucho de corte mecanizado FineCut (428925): para uso em tocha mecanizada, para obter um kerf mais estreito em aço-carbono e aço inoxidável fino de até 3 mm. Ideal para cortes de detalhes finos.	
Cartuchos de corte mecanizado padrão (428926): para uso em tochas mecanizadas e em diversas aplicações de corte mecanizado.	

Etapa 4 – Instalar o cartucho

Trave a tocha antes de instalar o cartucho. Assim, você evita que a tocha dispare, mesmo que a fonte de alimentação de plasma esteja ligada (ON).

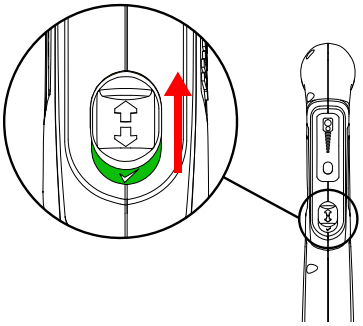


Etapa 5 – Ligar a chave de alimentação (ON) (I)

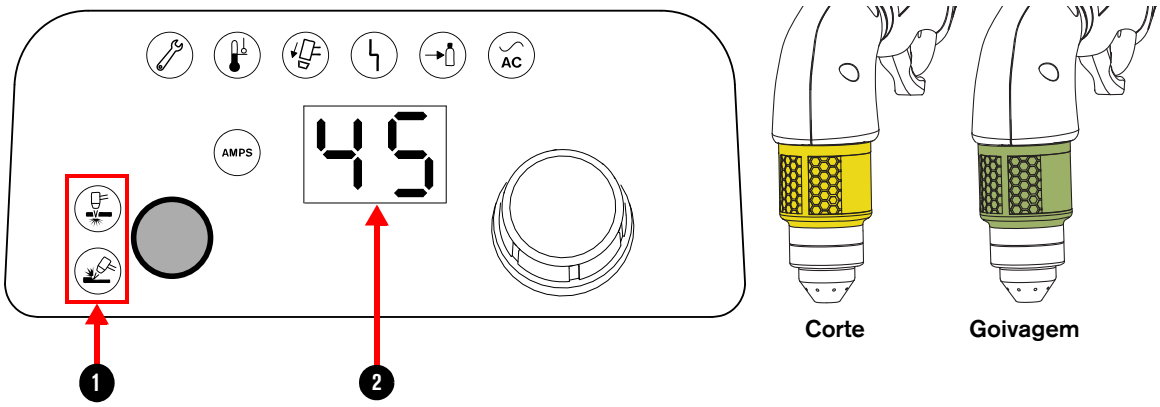


Etapa 6 – Destravar e disparar a tocha

1. Mova a chave de trava da tocha para a posição verde destravada.

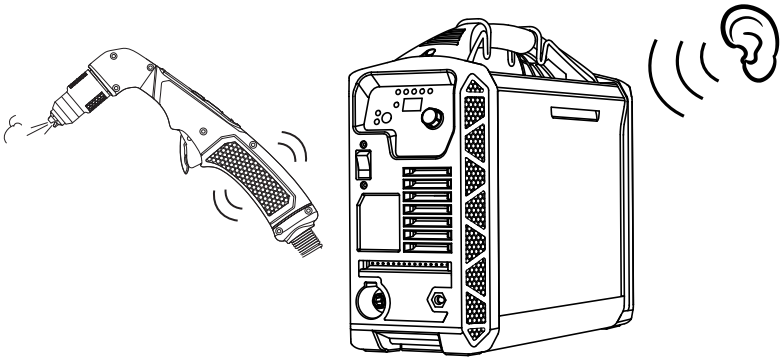


Depois de destravar a tocha, o sistema entra automaticamente no modo de Corte ou no modo de Goivagem ❶, define a corrente do sistema ❷ e define a pressão do gás para o cartucho instalado na tocha.

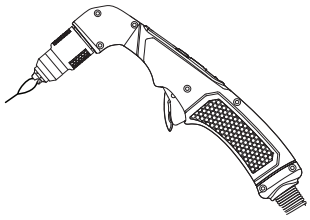


2. Puxe o gatilho da tocha uma vez para liberar as lufadas de ar de advertência.

   A fonte de alimentação de plasma emite um som de liberação de pressão a cada lufada de ar e o LED da tocha muda para a cor verde.



3. Puxe o gatilho da tocha novamente para disparar um arco plasma.

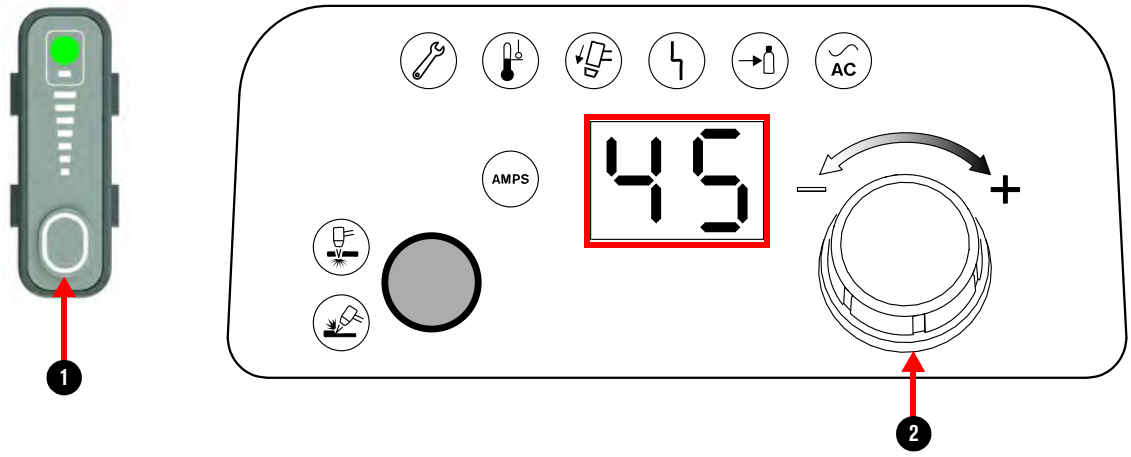


Um arco piloto ocorre quando uma tocha é ativada, mas o arco plasma não está em contato com a peça de trabalho. Arcos pilotos frequentes podem fazer com que o bico do cartucho desgaste mais rápido.

Ajustar a corrente de saída, se necessário

A corrente de saída é definida automaticamente. Se necessário, você pode alterá-la usando o botão de ajuste de corrente ❶ na tocha manual SmartSYNC ou o botão de ajuste ❷ na fonte de alimentação de plasma.

Destrave a tocha antes de alterar a configuração de corrente.

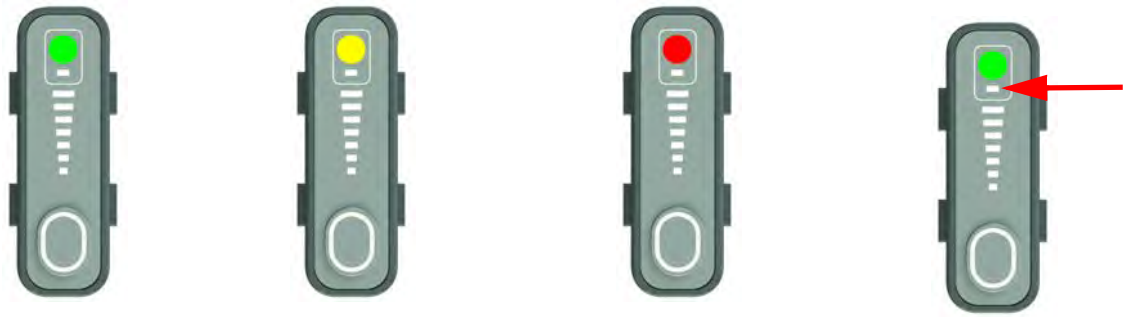


Usar a tocha manual SmartSYNC

A tocha manual SmartSYNC mostra quando a tocha está pronta para cortar. Também mostra quando você está no modo de Corte ou no modo de Goivagem.

Estado da tocha

VERDE	AMARELO	VERMELHO	MODO DE TOCHA
Preparada para cortar ou goivar	A tocha está travada ou ocorreu uma falha	Um componente interno do sistema está possivelmente com defeito	LED apagado (OFF) = modo de corte LED aceso (ON) = modo de goivagem



Cortar, perfurar e goivar metal

Cortar

1. Comece na borda da peça de trabalho ❶.
2. Dispare a tocha ❷. Fique na borda até que o arco plasma corte a peça de trabalho.
3. Arraste a tocha suavemente ao longo da peça de trabalho ❸. Mantenha um ritmo estável. Não é necessário afastamento.

❶ ❷ ❸

Perfurar em espiral

1. Segure a tocha em um ângulo aproximado de 30°. Coloque a ponta da tocha na peça de trabalho.

2. Puxe o gatilho para iniciar o arco plasma ❶. Incline a tocha para cima ❷ até que ela fique em um ângulo de 90° em relação à peça de trabalho ❸.

3. Segure a tocha na posição até que o arco plasma perfure totalmente a peça de trabalho.

Goivar

1. Segure a tocha em um ângulo aproximado de 40°–45° com a ponta da tocha a 6 mm–12 mm da peça de trabalho ❶.

2. Pressione o gatilho para obter um arco piloto. Transfira o arco para a peça de trabalho ❷.

3. Estire o arco plasma para 25 mm–32 mm.

   Ao fazer a goivagem ❸, altere a posição da tocha para obter o contorno de goivagem que deseja.

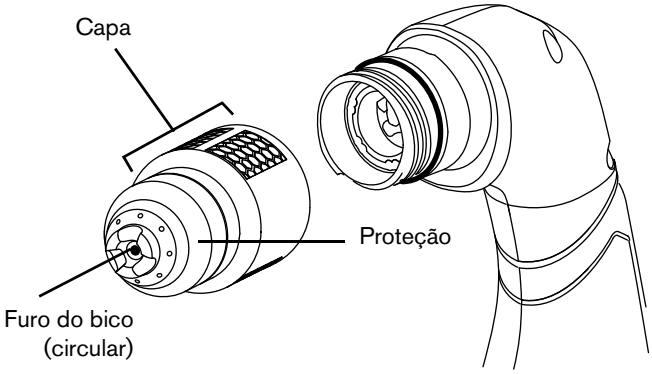
Solução de problemas comuns

Saiba quando instalar um novo cartucho

O melhor indício de quando instalar um novo cartucho é quando a qualidade de corte não estiver mais satisfatória.

Os sinais a seguir podem ser indícios de que o cartucho está próximo ao fim de sua vida útil:

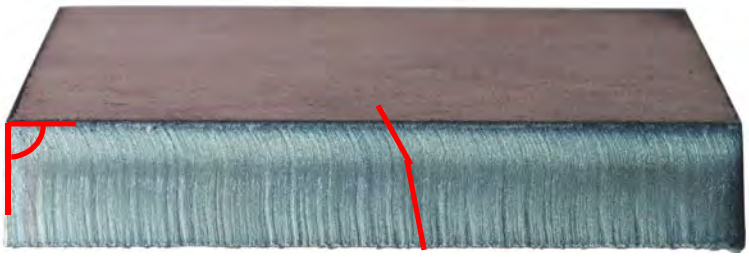
- Examine o furo do bico. Um furo de bico em bom estado é circular. Se o furo do bico não estiver redondo, troque o cartucho.
- Conforme o cartucho se desgasta, pode haver acúmulo de materiais indesejados dentro do cartucho e ocorrência de falhas. Em algumas condições, você pode remover o material apenas sacudindo cuidadosamente o cartucho.
- Examine a coroa ❶. A coroa é uma peça quadrada de cobre que fica dentro do cartucho. Empurre a coroa para baixo e solte-a.
  - Uma coroa em boas condições volta à posição inicial. Se a coroa ficar na posição inferior, sacuda cuidadosamente o cartucho. Se a coroa permanecer na posição inferior, troque o cartucho.



Identificar problemas com a qualidade de corte – aço-carbono

Qualidade de corte ideal

O que procurar
Linhas de defasagem com um ângulo de 10°–15°
Escória mínima
Bordas quadradas
Sem respingos
Sem descoloração

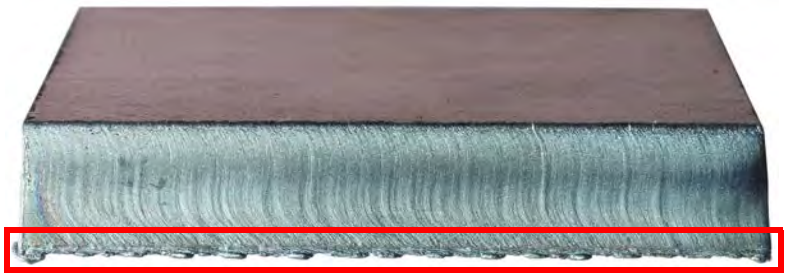


Muito ângulo de chanfro

Possível causa	Solução
A tocha não está em um ângulo de 90° em relação à peça de trabalho	Alinhe a tocha em um ângulo de 90° em relação à peça de trabalho
A corrente está muito baixa	Aumente a corrente
A velocidade de corte está muito rápida	Diminua a velocidade
Cartucho desgastado	Instale um novo cartucho

Escória endurecida

Possível causa	Solução
A corrente está muito baixa	Aumente a corrente
A velocidade de corte está muito lenta	Aumente a velocidade



Identificar problemas comuns do sistema

Muitos problemas comuns que ocorrem nos sistemas Powermax® podem ser resolvidos por meio das seguintes verificações.

Para obter uma lista completa de soluções para esse tipo de problemas, consulte o *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual do Operador do Powermax45 SYNC)* (811470).

Examine o cartucho:

- O cartucho está instalado corretamente?
- O cartucho está desgastado ou danificado?

Examine a linha de suprimento de gás:

- Há sinais de contaminação por óleo, água ou sujeira? É extremamente importante manter uma tubulação de gás limpa e seca.
- Há sinais de vazamento?
- Alguma das mangueiras está torcida ou dobrada?
- Você consegue manter pressão de gás suficiente durante o corte? Se necessário, faça um teste de gás. Consulte Fazer um teste de gás na página 56.

Examine o cabo de alimentação:

- Os fios do cabo de alimentação estão conectados corretamente e bem firmes na fonte de alimentação de plasma e no plugue de alimentação ou caixa de desconexão da linha?
- O fio terra está devidamente conectado?
- Esse plugue de alimentação é o adequado para o cabo de alimentação?

Examine o cabo-obra e o grampo-obra:

- O cabo-obra está devidamente conectado à fonte de alimentação de plasma?
- O grampo-obra está conectado à peça de trabalho que você está cortando? Ele tem bom contato com o metal?

Examine a tocha e o cabo da tocha:

- O cabo da tocha está torcido ou dobrado?
- O anel retentor na cabeça da tocha está seco, rachado ou danificado?

Em algumas condições, reiniciar a fonte de alimentação de plasma pode eliminar uma condição de falha.

Fazer um teste de gás

Faça um teste de gás para ver se há pressão de gás suficiente saindo da tocha. O teste de gás permite que você veja a real pressão de gás da fonte de alimentação de plasma, para que possa compará-la à pressão definida de entrada.

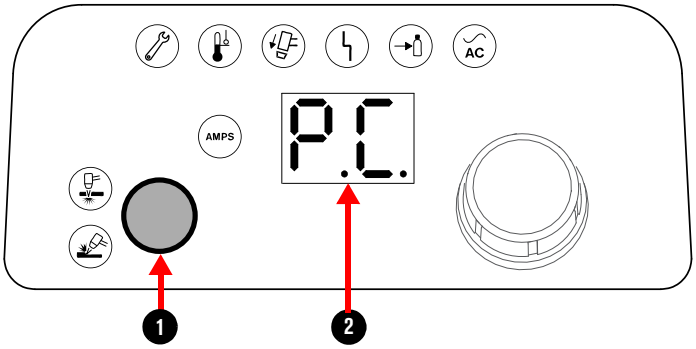
ADVERTÊNCIA

RISCO DE QUEIMADURAS E CORTES

Aponte a tocha para longe de si antes de realizar o teste de gás. Sempre mantenha as mãos, roupas e objetos afastados da ponta da tocha. Nunca aponte a tocha para si ou terceiros.

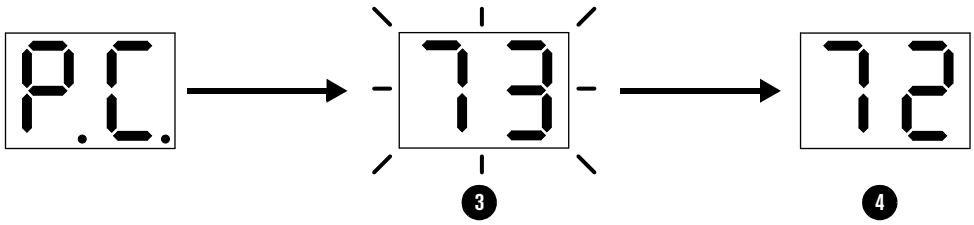
Ativação do modo de teste de gás

1. Destrave a tocha e puxe o gatilho da tocha uma vez para liberar as lufadas de ar de advertência.
2. Pressione e segure o botão de Modo ❶ por cerca de cinco segundos.
3. Solte o botão de Modo quando o visor ❷ mostrar as letras **P.C.**



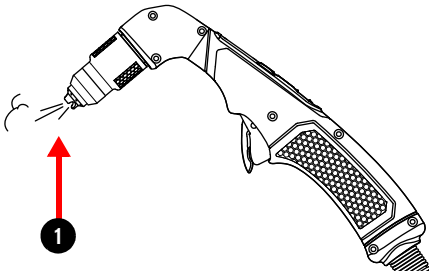
P.C. indica verificação de pressão.

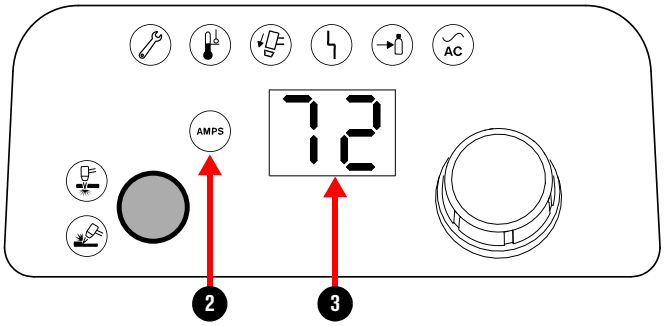
A pressão definida ❸ aparecerá piscando no visor antes da pressão real do gás de saída ❹ aparecer. Anote a pressão definida para que possa compará-la à pressão real.



Quando o modo de teste de gás está ativo

- O ar flui continuamente da ponta da tocha ❶.
- O LED **AMPS** ❷ permanece desligado.
- O visor mostra a pressão do gás de saída ❸.

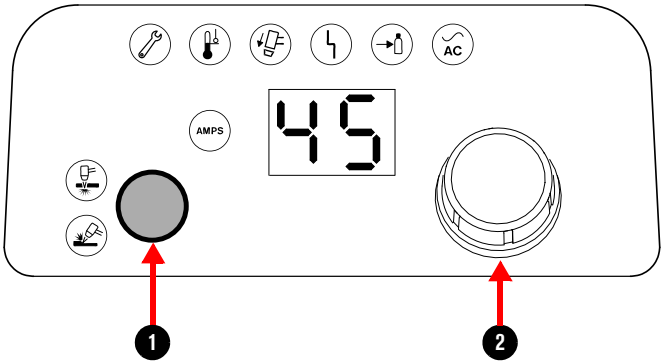




Sair do modo de teste de gás

Você pode realizar uma das seguintes ações para sair do modo de teste de gás:

- Pressione o botão de ❶ Modo.
- Gire o botão de ajuste em qualquer direção ❷.



Depois que o sistema sai do modo de teste de gás:

- O visor exibe a corrente de corte (em ampère).
- O LED **AMPS** se acende.

Identificar condições de falha comuns

Para ver a lista completa de códigos e condições de falha, consulte o *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual do Operador do Powermax45 SYNC)* (811470).

Condições de falha

Consulte o *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual do Operador do Powermax45 SYNC)* (811470) para obter mais detalhes

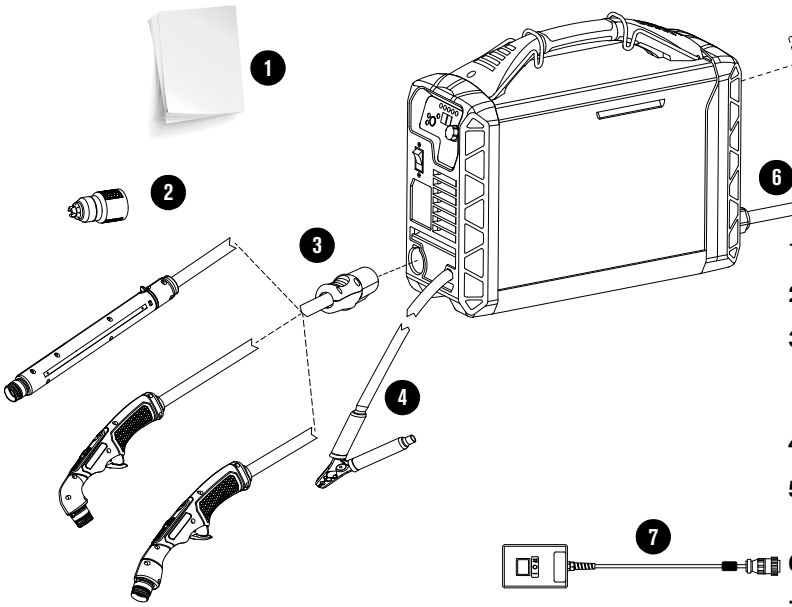
Pisca rapidamente — Pisca lentamente — Pisca alternadamente

+	Requer manutenção – falha no hardware do sistema (1-nn-n / 2-nn-n / 3-nn-n)
+	Tocha não está pronta: conecte a tocha, instale o cartucho, destrave a tocha
+	Tocha emperrada em posição fechada (TSC)
+	Tocha emperrada em posição aberta (TSO)
	Entrada de corrente alternada (CA) instável
+ +	Pressão de entrada do suprimento de gás muito baixa
+	Não há entrada de suprimento de gás
+	Temperatura da fonte de alimentação de plasma muito alta/baixa
+ +	Sinal de partida/disparo LIGADO no momento de acionamento da partida.

0-98-1	Falha de comunicação com o cartucho
0-98-2	Falha de comunicação com a tocha

811490MU Rev. 0

En la caja



1 Documentación

2 SmartSYNC® cartucho

3 Antorcha manual de 15° o 75° con conjunto de cables y mangueras o antorcha mecanizada con conjunto de cables y mangueras

4 Pinza de masa con cable de tierra

5 Acople para el ingreso de gas específico para la región

6 Cable de alimentación

7 Control de arranque remoto (opcional – configuraciones mecanizadas solamente)

Configurar el sistema

Paso 1: conectar la alimentación eléctrica

AVISO

El sistema debe estar conectado a tierra de manera correcta. Refiérase al *Safety and Compliance Manual (Manual de seguridad y cumplimiento)* (80669C) para ver los requisitos de conexión a tierra disponible en www.hypertherm.com/docs.

Configuraciones de voltaje

Para que se pueda operar la fuente de energía plasma al valor nominal de plena salida, el servicio eléctrico que proporcione deberá ser suficiente. Refiérase a la tabla que aparece abajo para ver la salida nominal máxima de varios voltajes de entrada típicos.

Unidad	Voltaje de entrada (rango funcional)	Fase	Corriente de entrada a salida nominal	Corriente de entrada con alargamiento nominal del arco	Fusible*
CSA/CE/CCC	200 V-240 V	Monofásico	33 A-40 A	36 A-44 A	50 A
CSA	208 V	Monofásico	37 A	43 A	50 A
CE/CCC	230 V/220 V	Monofásico	34 A/35 A	37 A/39 A	50 A
CE/CCC	400 V/380 V	Trifásico	12 A/13 A	15 A-20 A	20 A
CSA	480 V	Trifásico	10 A	12 A-17 A	20 A

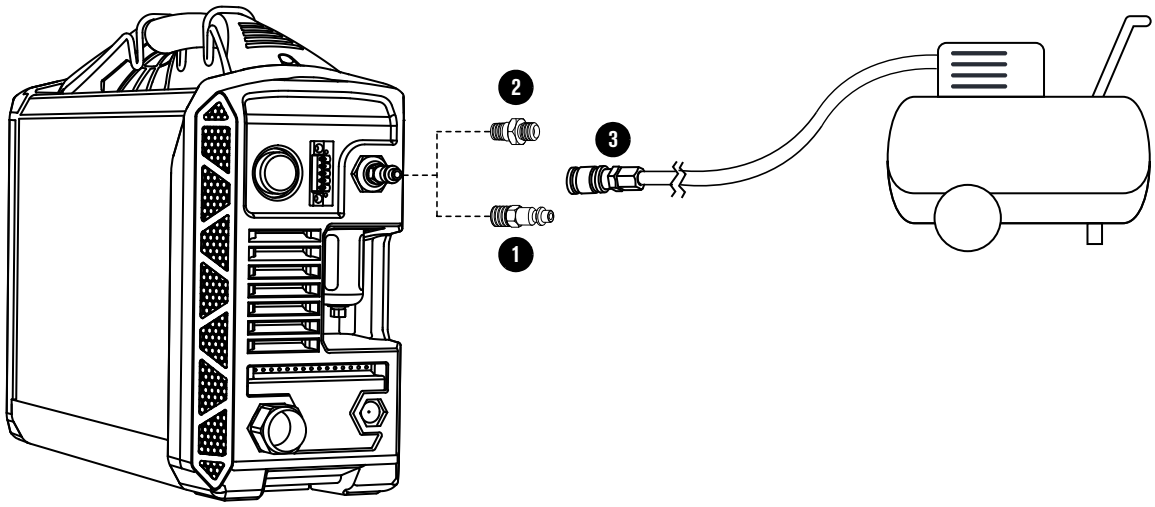
*Hypertherm recomienda el uso de fusibles retardados.

Preparar el cable de alimentación

Todas las fuentes de energía plasma incluyen cables de alimentación como se muestra aquí:

Unidad	Voltaje de entrada (rango funcional)	Fase	Cable de alimentación eléctrica
CSA	200 V-240 V	Monofásico	10 AWG, 3 alambres Incluye enchufe eléctrico
CSA	480 V	Trifásico	14 AWG, 4 alambres No incluye enchufe eléctrico
CE/CCC	100 V-240 V	Monofásico	6 mm^2 3 alambres H07RN-F No incluye enchufe eléctrico
CE/CCC	380 V/400 V	Trifásico	2,5 mm^2 4 alambres H07RN-F No incluye enchufe eléctrico

Paso 2: Conectar la alimentación de gas



1 CSA: Apriete el conector de 1/4 NPT a 11 N·m.

2 CE/CCC: Apriete el adaptador BSPP G-1/4 a 10 N·m.

3 Utilice una manguera de gas inerte con un diámetro interno de 10 mm o más.

Requisitos del gas

- Utilice aire y gas limpios y sin humedad.
- Utilice un regulador de alta presión con gas comprimido en taller o gas comprimido en cilindro.
- Para un rendimiento óptimo del sistema, asegúrese de que los rangos de flujo de entrada de gas cumplan con estos requisitos:
  - Corte: 212 ls/min a un mínimo de 5,9 bar (85 lb/pulg^2)
  - Ranurado: 212 ls/min a un mínimo de 4,8 bar (70 lb/pulg^2)

⚠ WARNING

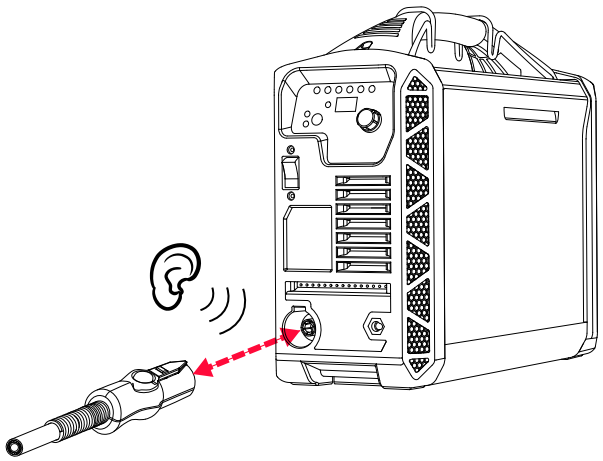
EXPLOSION HAZARD

The filter bowl in the plasma power supply can explode if the gas pressure is more than 9.3 bar (135 psi). Never use more than the maximum gas pressure of 9.3 bar (135 psi).

Operar el sistema

Paso 1 – Conectar los cables y mangueras de la antorcha

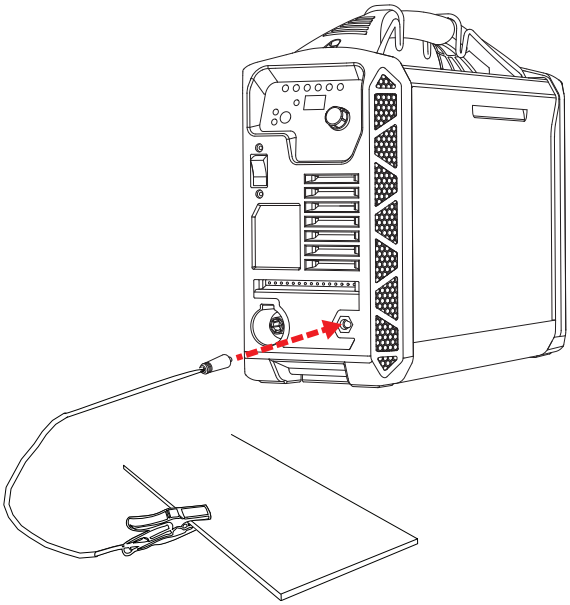
Meter el conector en el receptáculo al frente de la fuente de energía plasma. El conector hace un clic cuando está totalmente conectado.



Paso 2 – Conectar el cable de masa y la pinza de masa

Alinee la chaveta del conector con la abertura en el receptáculo. Empuje el conector dentro del receptáculo.

Gire el conector en sentido horario, aproximadamente 1/4 de vuelta, hasta que esté bien conectado en la posición de bloqueo.

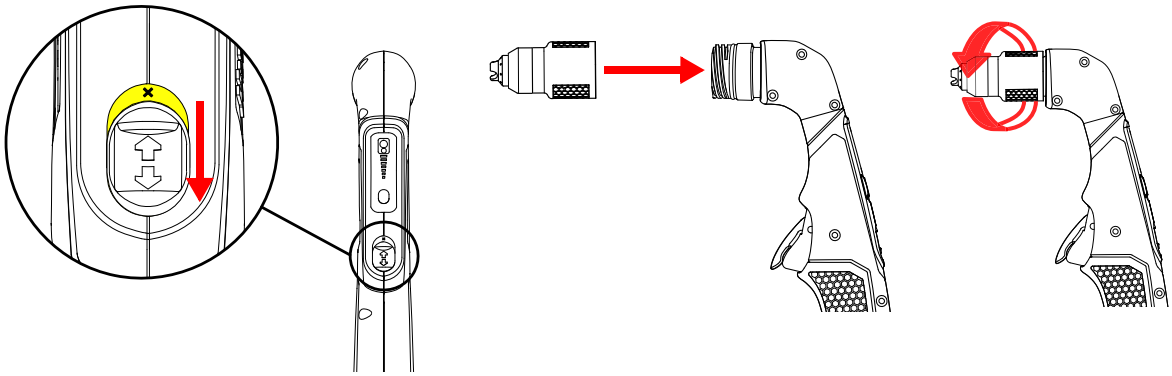


Paso 3 – Elegir un cartucho

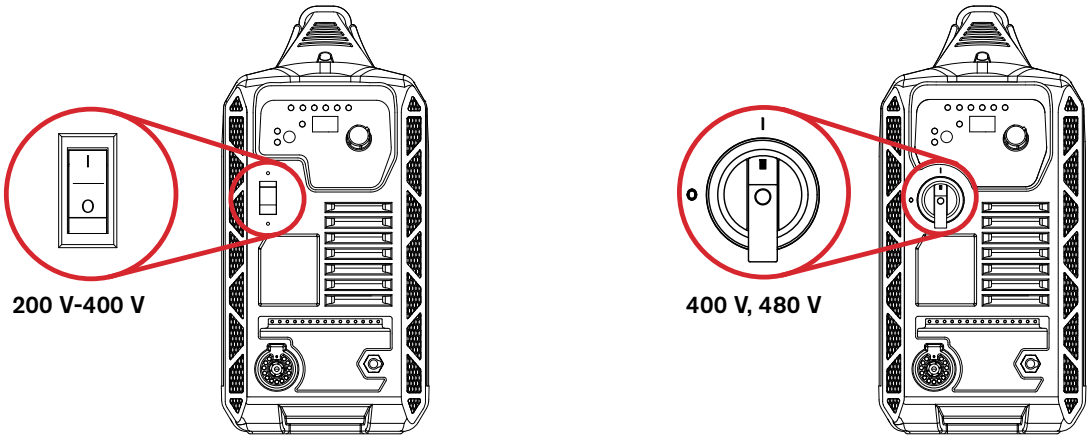
Cartuchos estándar de corte manual (428927): para la más amplia gama de aplicaciones de corte manual y perforación.	
Cartuchos de corte manual FineCut® (428928): para conseguir una sangría más estrecha en acero al carbono delgado y acero inoxidable de hasta 3 mm (calibre 10).	
Cartuchos de ranurado de máxima remoción (428932): para una remoción agresiva de metales, contornos de ranurado profundos y lavado extremo de metales.	
Cartucho de corte mecanizado FineCut (428925): para usar en antorchas mecanizadas para obtener una sangría más estrecha en acero al carbono delgado y acero inoxidable de hasta 3 mm (calibre 10). Ideal para cortes con detalles precisos.	
Cartuchos estándar de corte mecanizado (428926): para usar con antorchas mecanizadas para la más amplia gama de aplicaciones de corte mecanizado.	

Paso 4 – Instalar el cartucho

Bloquee la antorcha antes de instalar el cartucho. Esto evita que la antorcha se dispare, incluso cuando la fuente de energía plasma está encendida (ON).

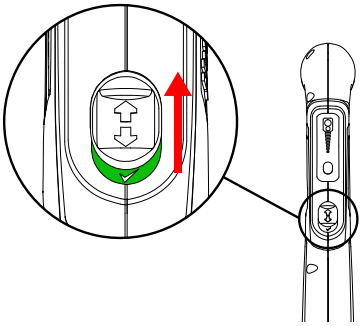


Paso 5 – Poner el interruptor de energía en ENCENDIDO (ON) (I)

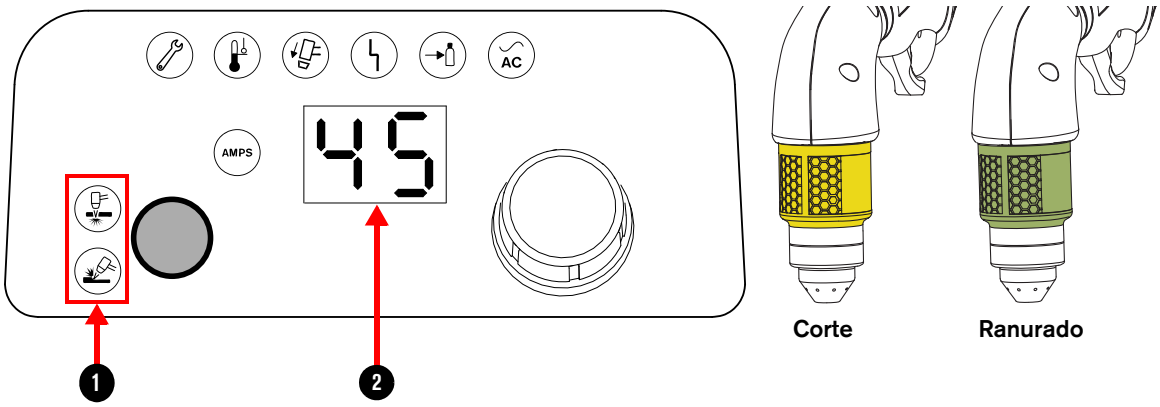


Paso 6 – Desbloquear y disparar la antorcha

1. Mueva el interruptor de bloqueo de la antorcha a la posición verde desbloqueada.

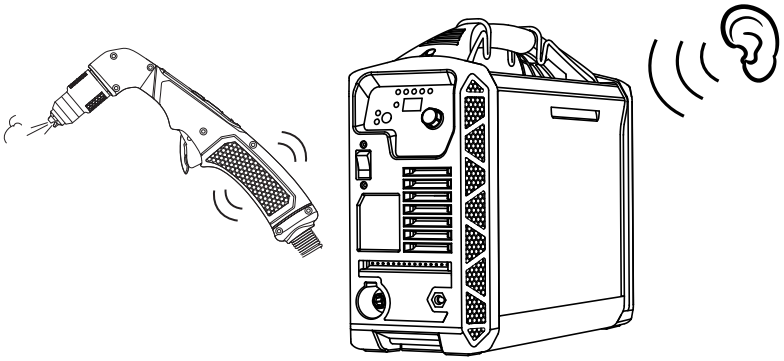


Después de desbloquear la antorcha, el sistema pasa automáticamente al modo Corte o al modo Ranurado ❶, establece el amperaje del sistema ❷ y establece la presión del gas para el cartucho que colocó en la antorcha.



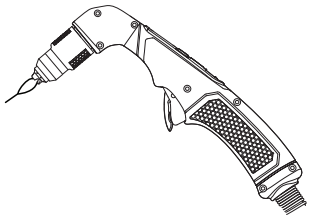
2. Hale el gatillo de la antorcha una vez para activar los soplos de aire de advertencia.

   La fuente de energía plasma emite un sonido de liberación de presión con cada soplo de aire y el LED de la antorcha cambia a verde.



3. Hale el gatillo de la antorcha otra vez para disparar el arco de plasma.

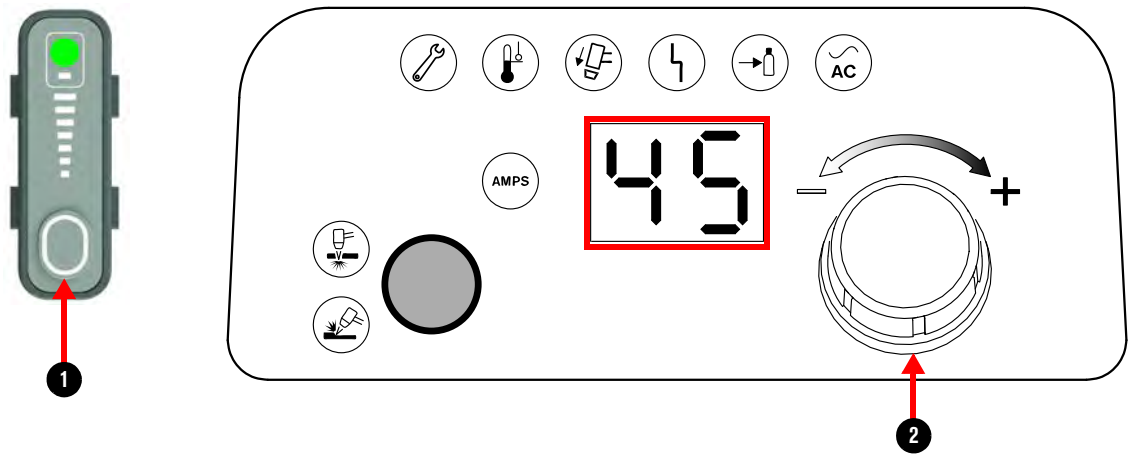
   El arco piloto se produce al disparar la antorcha, pero sin que el arco de plasma toque la pieza a cortar. Los arcos piloto frecuentes hacen que la boquilla en el cartucho se desgaste más rápido.



Ajuste el amperaje de salida si es necesario

El amperaje de salida se ajusta automáticamente. Si es necesario, puede cambiarlo con el botón de ajuste de amperaje ❶ en la antorcha manual SmartSYNC o en la perilla de ajuste ❷ sobre la fuente de energía plasma.

Desbloquee la antorcha antes de cambiar el ajuste del amperaje.

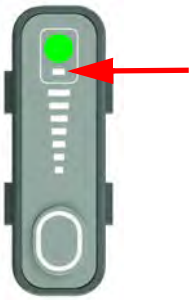


Usar la antorcha manual SmartSYNC

La antorcha manual SmartSYNC le indica cuándo la antorcha está lista para cortar. También le muestra cuándo está en modo Corte y modo Ranurado.

Estado de la antorcha

VERDE	AMARILLO	ROJO	MODO ANTORCHA
Preparada para cortar o ranurar	La antorcha está bloqueada o ha ocurrido una falla	Es posible que un componente interno del sistema tenga fallas	LED apagado (OFF) = modo Corte LED encendido (ON) = modo Ranurado



Corte, perforación y ranurado de metal

Corte

1. Comience al borde de la pieza a cortar ❶.
2. Dispare la antorcha ❷. Permanezca en el borde hasta que el arco de plasma haya penetrado la pieza a cortar.
3. Arrastre la antorcha ligeramente sobre la pieza a cortar ❸. Mantenga un ritmo estable. No se necesita ninguna separación.

❶

❷

❸

Perforación con giro

1. Sostenga la antorcha a un ángulo aproximado de 30°. Coloque la punta de la antorcha sobre la pieza a cortar.

2. Hale el gatillo para arrancar el arco de plasma ❶. Incline la antorcha hacia arriba ❷ hasta alcanzar un ángulo de 90° respecto a la pieza a cortar ❸.

❶ ❷ ❸

3. Sostenga la antorcha en su posición hasta que el arco de plasma perfore completamente la pieza a cortar.

Ranurado

1. Sostenga la antorcha a un ángulo de 40°-45° con la punta de la antorcha a unos 6 mm-12 mm de la pieza a cortar ❶.

2. Hale el gatillo para obtener un arco piloto. Transfiera el arco a la pieza a cortar ❷.

3. Alargue el arco de plasma a 25 mm-32 mm.

   A medida que ranura ❸, cambie la posición de la antorcha para obtener el contorno de ranurado que desea.

❶ ❷ ❸

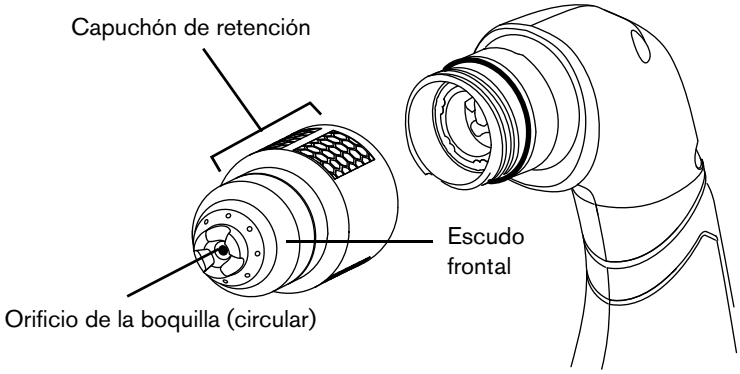
Localización de problemas comunes

Identificar cuándo instalar un cartucho nuevo

El mejor indicio de cuándo instalar un cartucho nuevo es cuando la calidad de corte ya no es satisfactoria.

Los siguientes signos podrían ser indicios de que un cartucho está cerca de alcanzar su duración final:

- Examine el orificio de la boquilla. Un orificio de boquilla en buen estado tiene forma circular. Si el orificio de la boquilla no es circular, reemplace el cartucho.
- A medida que un cartucho se desgasta, se puede acumular material no deseado dentro del cartucho y generar fallas. En algunas condiciones, puede quitar este material sacudiendo suavemente el cartucho.

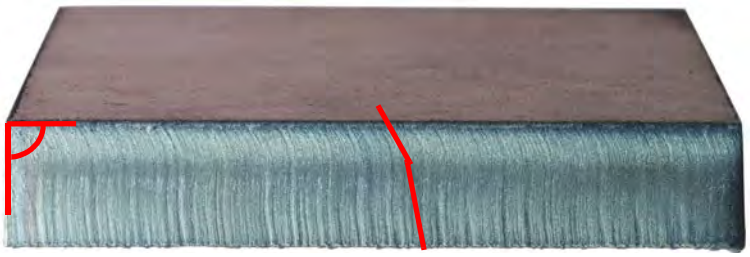


- Examine la corona ❶. La corona es la pieza cuadrada de cobre que está dentro del cartucho. Empuje hacia abajo la corona y luego suéltela.
  - Una corona en buenas condiciones vuelve a la posición inicial. Si la corona queda hundida, sacuda suavemente el cartucho. Si la corona sigue hundida, reemplace el cartucho.

Identificar problemas con la calidad de corte - acero al carbono

Calidad de corte óptima

Qué buscar
Líneas de retraso con un ángulo de 10°-15°
Escoria mínima
Bordes en escuadra
No hay salpicaduras
No hay decoloración

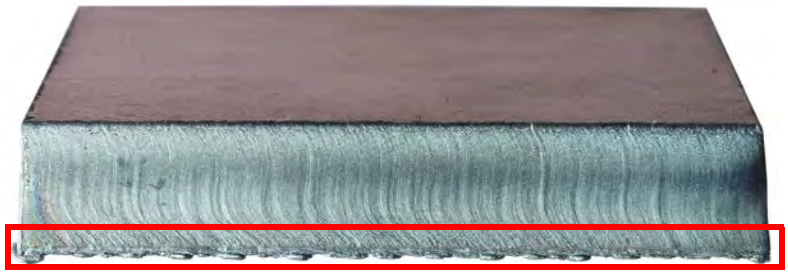


Demasiado ángulo de bisel

Causa posible	Solución
La antorcha no está a un ángulo de 90° respecto a la pieza a cortar	Alinee la antorcha a un ángulo de 90° respecto a la pieza a cortar
El amperaje es demasiado bajo	Aumente el amperaje
La velocidad de corte es demasiado alta	Disminuya la velocidad
El cartucho está desgastado	Instale un cartucho nuevo

Escoria endurecida

Causa posible	Solución
El amperaje es demasiado bajo	Aumente el amperaje
La velocidad es demasiado baja	Aumente la velocidad



Identificar problemas comunes con el sistema

Muchos de los problemas más frecuentes con los sistemas Powermax® se pueden resolver realizando algunos de los siguientes chequeos.

Para obtener una lista completa de soluciones a problemas como estos, refiérase al *Powermax45 SYNC Operator Manual* (*Manual del operador de Powermax45 SYNC)* (811470).

Examinar el cartucho:

- ¿El cartucho está instalado correctamente?
- ¿El cartucho está desgastado o dañado?

Examinar la línea de alimentación de gas:

- ¿Hay algún signo de contaminación de aceite, agua o suciedad? Es muy importante que la línea de gas se mantenga limpia y seca.
- ¿Se percibe alguna señal de fugas?
- ¿Alguna de las mangueras está torcida o enredada?
- ¿Puede mantener una presión de gas suficiente durante el corte? Haga una prueba de gas, si es necesario. Refiérase a Haga una prueba de gas en la página 70.

Examinar el cable de alimentación:

- ¿Los hilos del cable de alimentación están conectados de manera correcta y están completamente ajustados en la fuente de energía plasma y en el enchufe eléctrico o la caja del disyuntor de línea?
- ¿El cable a tierra está conectado correctamente?
- ¿El enchufe eléctrico es el indicado para el cable de alimentación?

Examinar el cable de masa y la pinza de masa:

- ¿El cable de masa está conectado correctamente a la fuente de energía plasma?
- ¿La pinza de masa está conectada a la pieza a cortar que está manipulando? ¿Tiene buen contacto con el metal?

Examinar la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha:

- ¿Los cables y mangueras de la antorcha están torcidos o enredados?
- ¿El o-ring en el cabezal de la antorcha está seco, roto o dañado?

En algunas condiciones, reiniciar la fuente de energía plasma puede eliminar la condición de falla.

Haga una prueba de gas

Haga una prueba de gas para ver si sale suficiente presión de gas de la antorcha. La prueba de gas le permite conocer la presión de gas real de la fuente de energía plasma para que pueda compararla con la presión de entrada establecida.

ADVERTENCIA

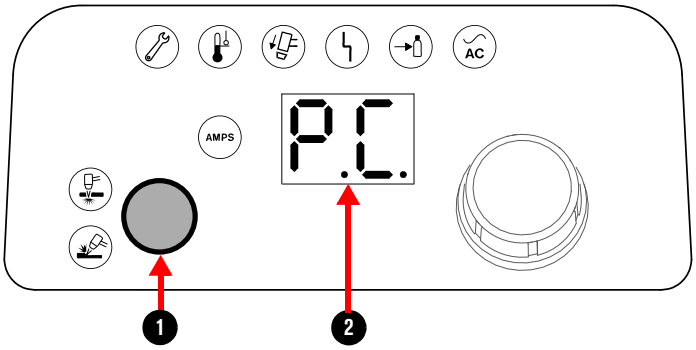
PROBABILIDAD DE QUEMADURAS Y CORTES

Antes de hacer la prueba de gas, apunte la antorcha lejos de usted. Siempre mantenga las manos, la ropa y los objetos lejos de la punta de la antorcha. No apunte nunca la antorcha hacia usted ni hacia los demás.

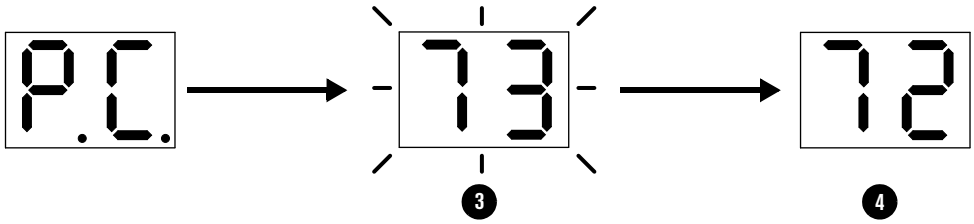
Ingresar al modo de prueba de gas

1. Desbloquee la antorcha y luego apriete el gatillo de la antorcha una vez para obtener los soplos de aire de advertencia.
2. Mantenga oprimido el botón de Modo ❶ durante unos cinco segundos.
3. Suelte el botón de Modo cuando la pantalla ❷ muestre **las letras "P.C."**

"P.C." indica chequeo de la presión.

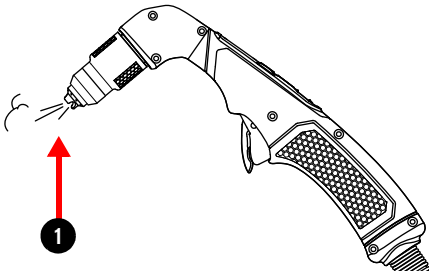


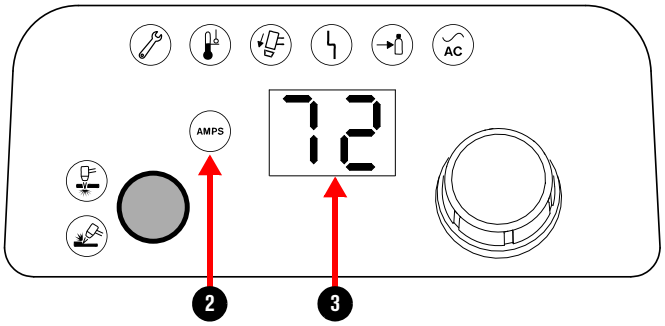
El valor de presión establecido ❸ parpadea en la pantalla antes de que la presión de gas de salida real ❹ aparezca. Tome nota de la presión establecida para que pueda compararla con la presión real.



Cuando el modo de prueba de gas está activo

- El aire fluye continuamente desde la punta de la antorcha ❶.
- Los indicador luminoso **AMPS** ❷ permanecen apagados.
- La pantalla muestra la presión del gas de salida ❸.

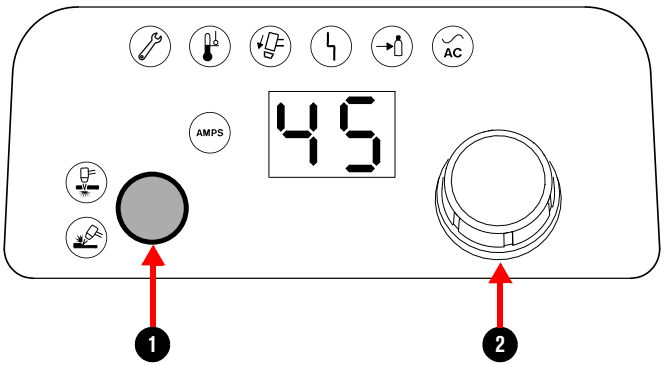




Salir del modo de prueba de gas

Para salir del modo de prueba de gas, haga algo de lo siguiente:

- Presione el botón ❶ Modo.
- Gire la perilla de ajuste en cualquier dirección ❷.



Luego de que el sistema sale del modo de prueba de gas:

- La pantalla muestra la corriente de corte (amperaje).
- El indicador luminoso **AMPS** se enciende.

Identificar condiciones de falla comunes

Refiérase al *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax45 SYNC)* (811470) para obtener una lista completa de códigos y condiciones de falla.

Condiciones de falla

Refiérase al *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual del Operador de Powermax45 SYNC)* (811470) para obtener más detalles.

Parpadea rápidamente | Parpadea despacio | Parpadea de manera alterna

+	Se necesita reparación – falla de hardware del sistema (1-nn-n / 2-nn-n / 3-nn-n)
+	La antorcha no está lista: conecte la antorcha, instale el cartucho, desbloquee la antorcha
+	Acople de antorcha cerrado (TSC)
+	Acople de antorcha abierto (TSO)
	El voltaje de entrada de la corriente alterna (CA) no es estable
+ +	La presión de entrada de la alimentación de gas es demasiado baja
+	No hay entrada de alimentación de gas
+	Temperatura de la fuente de energía plasma por encima/por debajo
+ +	La señal de arranque/gatillo está ON al encender

0-98-1	Falla de comunicación con el cartucho
0-98-2	Falla de comunicación con la antorcha

811490MU Rev. 0