HYPERTHERM
A Hypertherm Associates Brand

True Bevel™-Technologie – XPR™-Fasenkompensations-Schneidtabellen

Whitepaper

Einführung

Die Verwendung von Plasmaanlagen zum Fasenschneiden auf speziell dafür konzipierten Schneidtischen (mit Fasenköpfen) wird in der Metallschneidebranche seit Jahren praktiziert. Viele Teile, die auf Plasmaschneidtischen geschnitten werden, werden letztendlich in der Nachbearbeitung abgeschrägt, meist zur Schweißnahtvorbereitung. Durch die Verwendung eines Fasenkopfes können Sie Nachbearbeitung vermeiden und die Produktivität erhöhen.

Ein großes Hindernis bei der Umsetzung dieses Vorteils ist jedoch, dass der Plasmalichtbogen sein physikalisches Verhalten ändert, wenn Sie den Brenner kippen. Das Schneiden von Teilen mit gewünschter Größe und Fase erfordert Ausgleichseinstellung an Winkel und Schnittfuge. Die Ermittlung dieser Kompensationswerte ist zeitintensiv, verbraucht viel Material und benötigt viele Iterationen. Viele Bediener haben festgestellt, dass dieses Verfahren ein erhebliches Hindernis für die Aufrechterhaltung der Produktivität ihres Fasenschneidtisches darstellt. Einige haben sogar den Versuch aufgegeben und ihre teuren, automatisierten Fasengeräte nicht mehr genutzt.

Mit der True Bevel™-Technologie bietet Hypertherm flexible und anpassbare Fasenkompensations-Schneidtabellen bzw. Prozessparametertabellen. Diese Tabellen enthalten Kompensationswerte, die einen besseren ersten Versuch ermöglichen und nur geringfügige Einstellungen erfordern sollten. Sie können die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie für Fasenköpfe vom Typ AC (Kippen/Drehen) und für Fasenköpfe vom Typ ABXYZ (Kippen/Kippen mit XYZ-Kompensation) verwenden, die einen virtuellen Drehpunkt erzeugen.

Anmerkung: In diesem Whitepaper wird davon ausgegangen, dass Sie Bewegung und Mechanik des Fasenkopfes (und die zugehörigen Transformationsgleichungen) überprüft haben, bevor Sie versuchen, die Kompensationstabellen zu verwenden. Den für die Entwicklung dieses Whitepapers verwendeten Materialien liegen die üblichen US-amerikanischen Einheiten (Zoll) zugrunde. Metrische Konvertierungen werden zu Referenzzwecken angeführt.

SureCut™

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Mindestanforderungen für Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie

Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt sein, um die von Hypertherm bereitgestellten Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie verwenden zu können:

Alle Nutzer:

- XPR-Plasmaanlage
- Computergesteuerter Schneidtisch mit einem AC-Fasenkopf (Kippen/Drehen) oder einem ABXYZ-Fasenkopf (Kippen/Kippen mit einem virtuellen Fasen-Drehpunkt über XYZ-Kompensation) mit zugeordneten, validierten Transformationsgleichungen
- Microsoft® Excel® 2010 oder später
- Betriebssystem Microsoft Windows7® oder höher

Zusätzliche Anforderungen für Benutzer von nur XPR:

- Alle zuvor aufgeführten Anforderungen, die für alle Benutzer gelten, sowie:
  - Computerized Numerical Control (CNC)
  - CAM-Software (Computer Aided Manufacturing) zum Lesen von Ausgaben aus den Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie und zum Ausgeben des Teileprogrammcodes

Zusätzliche Anforderungen nur für Benutzer der SureCut™-Technologie von Hypertherm:

- Alle zuvor aufgeführten Anforderungen, die für alle Benutzer gelten, sowie:
  - EDGE® Connect mit Phoenix® 10 oder höher
  - ProNest® 2019 v13.04 oder höher

Definition der Fasenschnittart

In den Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm werden fünf Arten von Fasenschnitten behandelt: V-Schnitte, A-Schnitte, obere Y-Schnitte, X-Schnitte und K-Schnitte. Als Referenz werden auch I-Schnitte (oder gerade Schnitte) gezeigt. V-Schnitte und A-Schnitte sind Fasenschnitte in einem Durchgang. Obere Y-Schnitte und X-Schnitte erfordern zwei Durchgänge. K-Schnitte erfordern drei Durchgänge.

Anmerkung: Bei mehreren Durchgängen wirkt sich die Reihenfolge der Schnitte auf die Ergebnisse aus. Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm liefern Werte, die auf dem Schneiden von unten nach oben basieren.

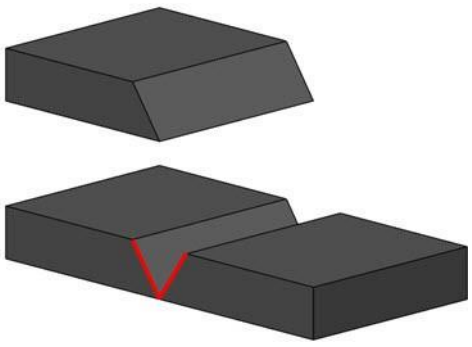


Abbildung 1 – V-Schnitt-Fase

V-Schnitt (ein Durchgang):

- Konventioneller „positiver“ Fasenschnitt
- Wenn zwei V-Schnittkanten zum Schweißen ausgerichtet sind, bilden sie ein „V“.

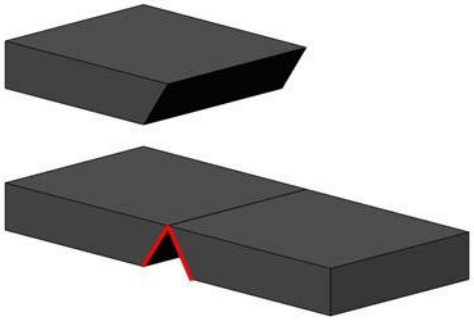


Abbildung 2 – A-Schnitt-Fase

A-Schnitt (ein Durchgang):

- Herkömmlicher „negativer“ Fasenschnitt
- Wenn zwei A-Schnittkanten zum Schweißen ausgerichtet sind, bilden sie ein „A“.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

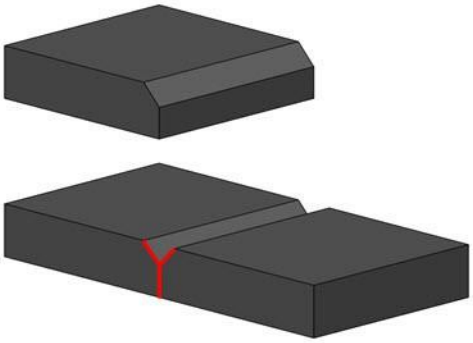


Abbildung 3 – Obere Y-Fase

Oberer Y-Schnitt (mehrere Durchgänge):

- Herkömmlicher „gerader“ Schnitt am unteren Teil des Schnitts
- Herkömmlicher „positiver“ Fasenschnitt oben am Werkstück
- Wenn zwei obere Y-Schnittkanten zum Schweißen ausgerichtet sind, bilden
- sie ein „Y“.

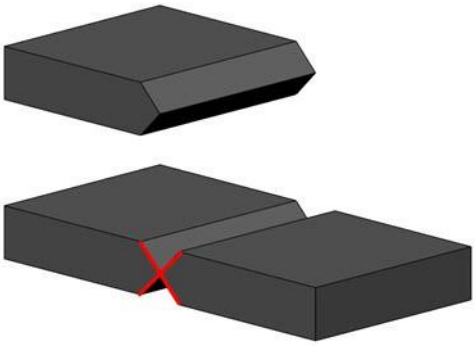


Abbildung 4 – X-Fase

X-Schnitt (mehrere Durchgänge):

- Herkömmlicher „negativer“ Fasenschnitt unten am Werkstück
- Herkömmlicher „positiver“ Fasenschnitt oben am Werkstück
- Wenn zwei X-Schnittkanten zum Schweißen ausgerichtet sind, bilden sie
- ein „X“.

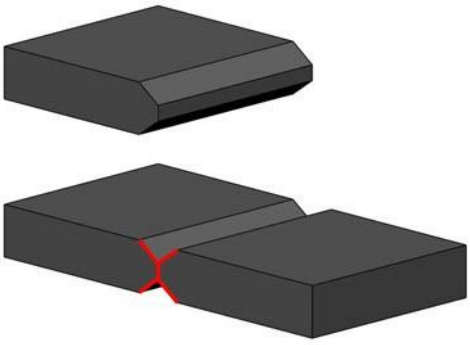


Abbildung 5 – K-Fase

K-Schnitt (mehrere Durchgänge):

- Herkömmlicher „negativer“ Fasenschnitt unten am Werkstück
- Herkömmlicher „gerader“ Schnitt in der Mitte des Schnitts
- Herkömmlicher „positiver“ Fasenschnitt oben am Werkstück

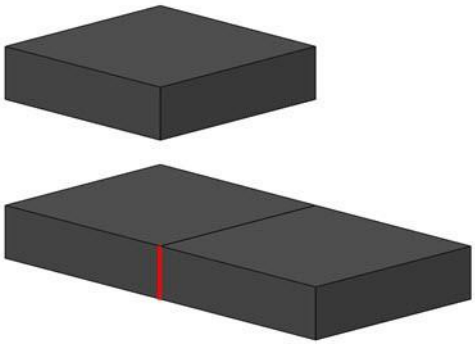


Abbildung 6 – I-Schnitt (gerader Schnitt)

I-Schnitt (ein Durchgang):

- Herkömmlicher „gerader“ Schnitt
- Wenn zwei I-Schnittkanten zum Schweißen ausgerichtet sind, bilden sie ein „I“.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Unterschiede beim Plasma-Fasenschnitt

Die mit dem Plasma-Fasenschneiden verbundene Physik kann im Vergleich zum I-Schneiden andere Ergebnisse haben, einschließlich spezifischer Schnittvariationen, je nachdem, ob Sie V-, A-, Y-, X- oder K-Fasenschnitte ausführen. Diese Unterschiede sind auf Änderungen des Lichtbogenansatzspunktes, der erhöhten effektiven Schneidhöhe, des Fließweges der Metallschmelze (bei Fasenschnitten mit mehreren Durchgängen) und der Wirkung der Schwerkraft auf den Fließweg der Metallschmelze zurückzuführen.

V- und A-Fasenschneiden

Beim Plasmaschneiden gibt es einige Unterschiede zwischen V-Schnitten und A-Schnitten:

V-Schnitte:

- Glatte Schnittkante, ähnlich wie beim I-Schneiden (*Abbildung 7*)
- Scharfe Unterkante (spitzer Winkel)
- Abgefallener Teil, der unter dem Skelett eingeschlossen ist
- Die Hauptgröße (unten) des Werkstücks variiert je nach Materialstärke und Winkel, da der Brenner einem Pfad oben auf dem Werkstück folgt

A-Schnitte:

- Raueres Aussehen der Schnittkante (*Abbildung 7*)
- Abgerundete Blechoberkante (spitzer Winkel), da Hochtemperaturgase direkt auf die Kante geblasen werden
- Abgefallener Teil, der auf dem Skelett liegt
- Nebengröße (unten), die sich je nach Materialstärke und Winkel ändert, da der Brenner einem Pfad auf dem Werkstück folgt
- Hauptgröße, die aufgrund der Abrundung der Kante etwas kleiner als der V-Schnitt ist (*Abbildung 8*)
- Eventuell kann bei dünneren Materialien 45° nicht erreicht werden.
  - Die Kompensationswerte betragen bis zu +9,9° (was einen möglichen Winkel von 54,9° bedeutet), was dazu führen kann, dass der Brenner über die physikalischen Grenzen vieler Fasenköpfe hinaus gekippt werden muss.
  - Der Brenner ist so ausgelegt, dass er ungefähr 52° erreicht, ohne dass der Freiraum oder die effektive Schneidhöhe (oder beides) beeinträchtigt wird.

Abbildung 7 – Vergleich Kantenkompensation von V-Schnitt und A-Schnitt

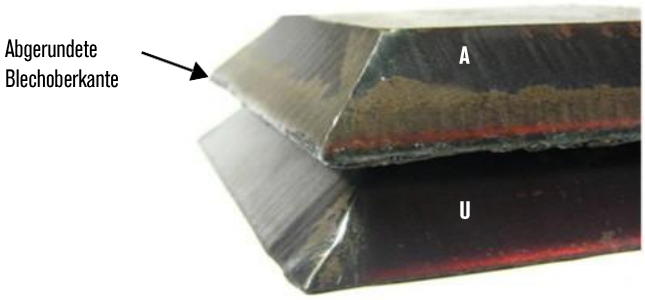


Abbildung 8 – Reduzierung der Teilgröße bei einem A-Schnitt aufgrund der Abrundung der oberen Ecke

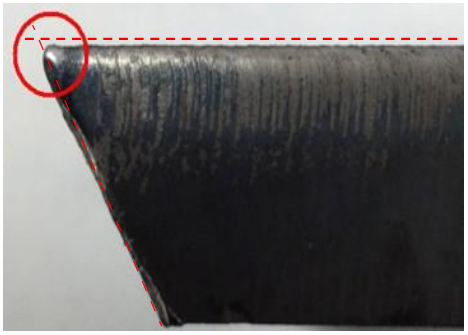
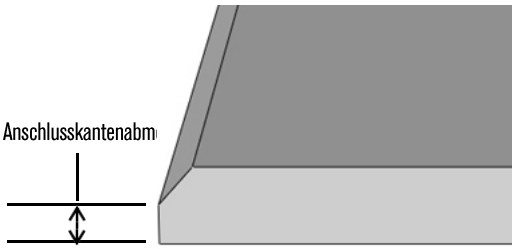


Abbildung 9 – Obere Y-Anschlusskantenabmessung



Oberer Y-Fasenschnitt

Zusätzlich zum Fasenwinkel und der Gesamtgröße des zu schneidenden Fasenteils haben obere Y-Fasenschnitte einen geraden Anschlusskantenteil (oder I-Schnittteil), der die gewünschte Geometrie definiert. Die Anschlusskantenabmessung ist ein Parameter, den V-Schnitte und A-Schnitte nicht haben (*Abbildung 9*).

Anmerkung: Bei mehreren Durchgängen wirkt sich die Reihenfolge der Schnitte auf die Ergebnisse aus. Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm liefern Werte, die auf dem Schneiden von unten nach oben basieren. Bei einem oberen Y-Schnitt wird zuerst die Anschlusskante geschnitten, gefolgt vom V-Schnitt.

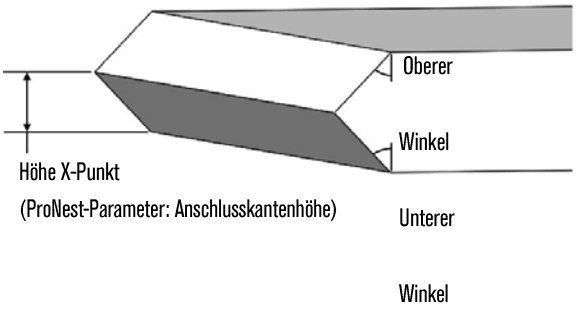
Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

X-Fasenschneiden

X-Schnitte werden durch den oberen Winkel, den unteren Winkel und deren Schnittpunkt definiert. Die True Bevel-Parametertabellen von Hypertherm enthalten Parameter für symmetrische X-Schnitte, bei denen der obere Winkel dem unteren Winkel entspricht und der Schnittpunkt in der Mitte der Stärke liegt. (*Abbildung 10*)

Anmerkung: Bei mehreren Durchgängen wirkt sich die Reihenfolge der Schnitte auf die Ergebnisse aus. Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm liefern Werte, die auf dem Schneiden von unten nach oben basieren. Bei einem X-Schnitt kommt zuerst der A-Schnitt, dann der V-Schnitt.

Abbildung 10 – X-Größe und Winkel

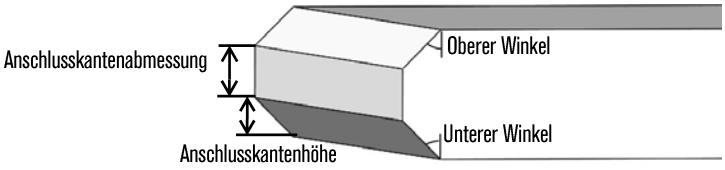


K-Fasenschneiden

K-Schnitte werden durch den oberen Winkel, den unteren Winkel sowie die Anschlusskantenabmessung und -höhe definiert. Die True Bevel-Parametertabellen von Hypertherm enthalten Parameter für symmetrische K-Schnitte, bei denen der obere Winkel dem unteren Winkel entspricht und die Anschlusskante in der Mitte der Stärke liegt. (*Abbildung 11*)

Anmerkung: Bei mehreren Durchgängen wirkt sich die Reihenfolge der Schnitte auf die Ergebnisse aus. Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm liefern Werte, die auf dem Schneiden von unten nach oben basieren. Bei einem K-Schnitt kommt zuerst der A-Schnitt, dann der Anschlusskantenschnitt und zuletzt der V-Schnitt.

Abbildung 11 – K-Anschlusskantenabmessung, Anschlusskantenhöhe und Winkel



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Stärkenbereich

Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm enthalten Werte für unlegierte Stahlstärken im Bereich von 6 mm bis 50 mm (0,25 Zoll bis 2 Zoll) für V-Schnitte, A-Schnitte und obere Y-Schnitte. Dieser Stärkenbereich wird durch die verschiedenen Fasenprozesse abgedeckt (80 A bis 460 A für unlegierten Stahl). Die in *Tabelle 1* und *Tabelle 2* dargestellten Stärken-/Prozesskombinationen wurden auf der Grundlage der Fähigkeit des Prozesses ausgewählt, Fasenschnitte bis zu 50° für V- und obere Y-Schnitte zu unterstützen.

Tabelle 1 – Stärkenbereich für V-Schnitte, A-Schnitte und obere Y-Schnitte – englische Einheiten (Zoll)

	0,250	0,312	0,375	0,500	0,625	0,750	0,875	1,000	1,250	1,500	1,75	2,0
80 A	✓	✓	✓									
130 A		✓	✓	✓	✓							
170 A				✓	✓	✓	✓					
300 A								✓	✓	✓		
460 A								✓	✓	✓	✓	✓

Tabelle 2 – Stärkenbereich für V-Schnitte, A-Schnitte und obere Y-Schnitte – metrische Einheiten (mm)

	6	8	10	12	15	19	20	22	25	32	38	45	50
80 A	✓	✓	✓										
130 A		✓	✓	✓	✓								
170 A				✓	✓	✓	✓	✓					
300 A									✓	✓	✓		
460 A									✓	✓	✓	✓	✓

Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm enthalten Werte für unlegierte Stahlstärken im Bereich von 12 mm bis 38 mm (0,5 Zoll bis 1,5 Zoll) für X-Schnitte. Dieser Stärkenbereich wird durch die verschiedenen Fasenprozesse abgedeckt (170 A bis 300 A für unlegierten Stahl). Die in *Tabelle 3* und *Tabelle 4* dargestellten Stärken-/Prozesskombinationen wurden auf der Grundlage der Fähigkeit des Prozesses ausgewählt, Fasenschnitte bis zu 45° für X zu unterstützen.

Tabelle 3 – Stärkenabdeckung für X-Schnitte – englische Einheiten (Zoll)

	0,500	0,625	0,750	0,875	1,000	1,250	1,500
170 A	✓	✓	✓	✓			
300 A					✓	✓	✓

Tabelle 4 – Stärkenabdeckung für X-Schnitte – metrische Einheiten (mm)

	12	15	19	20	22	25	32	38
170 A	✓	✓	✓	✓	✓			
300 A						✓	✓	✓

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm enthalten Werte für unlegierte Stahlstärken im Bereich von 15 mm bis 38 mm (0,625 Zoll bis 1,5 Zoll) für K-Schnitte. Dieser Stärkenbereich wird durch die verschiedenen Fasenprozesse abgedeckt (170 A bis 300 A für unlegierten Stahl). Die in *Tabelle 5* und *Tabelle 6* dargestellten Stärken-/Prozesskombinationen wurden auf der Grundlage der Fähigkeit des Prozesses ausgewählt, Fasenschnitte bis zu 45° für K zu unterstützen.

Tabelle 5 – Stärkenabdeckung für K-Schnitte – englische Einheiten (Zoll)

	0,625	0,750	0,875	1,000	1,250	1,500
170 A	✔	✔	✔			
300 A				✔	✔	✔

Tabelle 6 – Stärkenabdeckung für K-Schnitte – metrische Einheiten (mm)

	15	19	20	22	25	32	38
170 A	✔	✔	✔	✔			
300 A					✔	✔	✔

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Bereiche für Fasenwinkel und Anschlusskantendichte

Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm enthalten Werte für verschiedene Winkel und Anschlusskantenabmessungen – basierend auf der Art des Fasenschnitts.
Tabelle 7 – Tabelle 10 zeigt die im Labor getesteten Kombinationen von Winkeln und Abschlusskanten.

Die Fasenparameter für V-Schnitte, A-Schnitte und obere Y-Schnitte sind dynamisch. Mit dynamischen Parametern können Sie den Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie für mehr Flexibilität andere Winkel und Flächenabmessungen innerhalb der angegebenen Bereiche hinzufügen. Die Tabellen liefern automatisch neu berechnete Ausgangswerte für Winkelkompensation, Schnittfuge, Schneidhöhe, Schnittgeschwindigkeit und Lichtbogen-Spannung.

Die Fasenparameter für X-Schnitte und K-Schnitte sind statisch. Bei statischen Parametern werden die Parameter nur mit diesem bestimmten Winkel oder dieser bestimmten Anschlusskante getestet. Sie können andere Winkel oder Böden hinzufügen, diese können jedoch ungenau sein. Hypertherm empfiehlt, dass Sie Ihre eigenen Tests durchführen.

Die Winkelzeichen-Konvention basiert darauf, ob der obere Winkel (V-Schnitt) vom Fasenkopf als positiv oder negativ angesehen wird. Sie können das Winkelvorzeichen automatisch in der Prozessparametertabelle der True Bevel-Technologie festlegen, indem Sie die richtige Ausrichtung des oberen Winkels (positiv oder negativ) für Ihren Fasenkopf in der Tabelle auswählen (*Abbildung 25*). Die richtigen Vorzeichen werden dann auf alle Winkel angewendet.

Tabelle 7 – Bereiche für V-Schnittwinkel und A-Schnittwinkel

V-Schnittwinkel*	-50°	-45°	-40°	-37,5°	-35°	-30°	-27,5°	-25°	-22,5°	-20°	-17,5°	-15°
A-Schnittwinkel*		45°	40°	37,5°	35°	30°	27,5°	25°	22,5°	20°	17,5°	15°

* Winkelzeichen basieren auf Kopf mit negativer Vorspannung.

Tabelle 8 – Oberer Y-Schnittwinkel und Anschlusskantenbereich

Winkel*	-50°			-45°			-37,5°			-30°			-27,5°			-22,5°		
Anschlusskantenabmessung	20 %	35 %	50 %	20 %	35 %	50 %	20 %	35 %	50 %	20 %	35 %	50 %	20 %	35 %	50 %	20 %	35 %	50 %

* Winkelzeichen basieren auf Kopf mit negativer Vorspannung.

Tabelle 9 – X-Schnittwinkelbereich

Oberer Durchgangswinkel*	-45°	-40°	-37,5°	-35°	-30°
Unterer Durchgangswinkel*	45°	40°	37,5°	35°	30°

* Winkelzeichen basieren auf Kopf mit negativer Vorspannung.

Tabelle 10 – K-Schnittwinkel und Anschlusskantenbereich

Oberer Durchgangswinkel*	-45°			-37,5°			-30°		
Unterer Durchgangswinkel*	45°			37,5°			30°		
Anschlusskantenabmessung	10 %	20 %	35 %	10 %	20 %	35 %	10 %	20 %	35 %

* Winkelzeichen basieren auf Kopf mit negativer Vorspannung.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Die folgenden Parameter wirken sich auf die Werte in den Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie aus:

- Freiraum
- Fasen-Drehpunkt
- Brenner-Drehachsenlänge (TPL)

Weitere relevante Parameter sind:

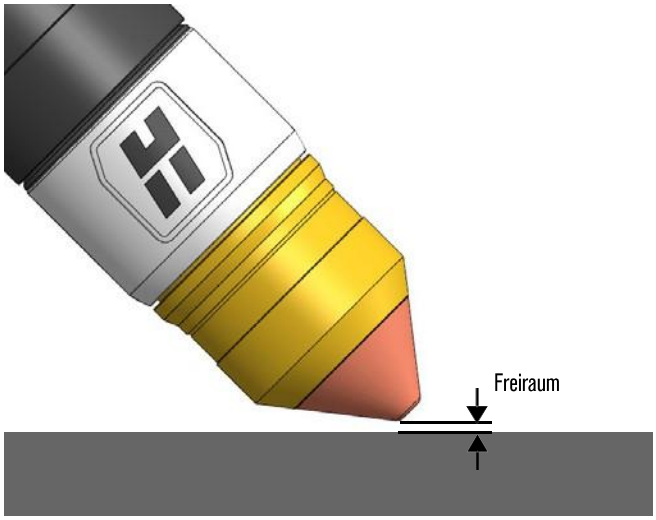
- Prozessverschiebung
- Prozesskompensation
- Fasen-Drehlänge – gilt nur für Fasenköpfe vom Typ ABXYZ
- Maximaler Kippwinkel

Freiraum

Der Freiraum ist der gewünschte Mindestabstand zwischen Brenner und Werkstückoberseite. Der empfohlene Standardwert in den Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie für den Freiraum beträgt 2,5 mm (0,100 Zoll) mit einem empfohlenen Bereich von 2 mm bis 4 mm (0,080 Zoll bis 0,160 Zoll).

Höhere Freiräume verringern die Wahrscheinlichkeit von Brennerkollisionen, führen jedoch auch zu höheren effektiven Schneidhöhen (die eine geringere Kantenqualität erzeugen und höhere Winkelkompensationen erfordern können) und höheren Schnittspannungen (die die Einschaltdauer der Stromversorgung beeinträchtigen können). Hypertherm empfiehlt, dass Sie zuerst mit den Standardeinstellungen für den Brenner-Freiraum schneiden und diese nur nach Bedarf anpassen. Das
Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie ermöglichen es Ihnen, den Brennerfreiraum individuell auf der Grundlage der Stromstärke zu ändern.

Abbildung 12 – Definition des Freiraums



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

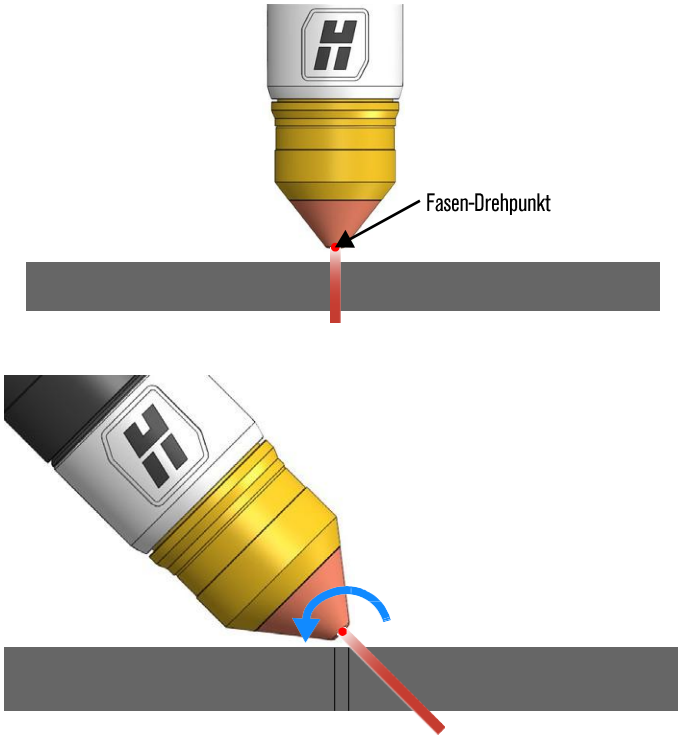
Fasen-Drehpunkt und Brenner-Drehachsenlänge

Der Fasen-Drehpunkt ist der Punkt im dreidimensionalen Raum, um den sich der Fasenkopf dreht (Rotationspunkt), und er befindet sich bei vielen Fasenköpfen typischerweise an der Brennerspitze (oder am Ende des Schutzschildes).

Die Brenner-Drehachsenlänge (TPL) ist das Verhältnis des Abstands zwischen dem Brenner und dem Fasen-Drehpunkt am Fasenkopf.

Die richtige Positionierung des Brenners in Bezug auf den Fasen-Drehpunkt ist wichtig, um akzeptable Ergebnisse bei minimalem Materialverlust zu erzielen. *Abbildung 13* zeigt den Fasen-Drehpunkt an der Spitze eines 170-A-O_2/Luft-Schildes sowie das Ergebnis des Kippens des Brenners um 45° um den Fasen-Drehpunkt.

Abbildung 13 – Beispiel für den Fasen-Drehpunkt an der Spitze eines 170-A-Schutzschildes

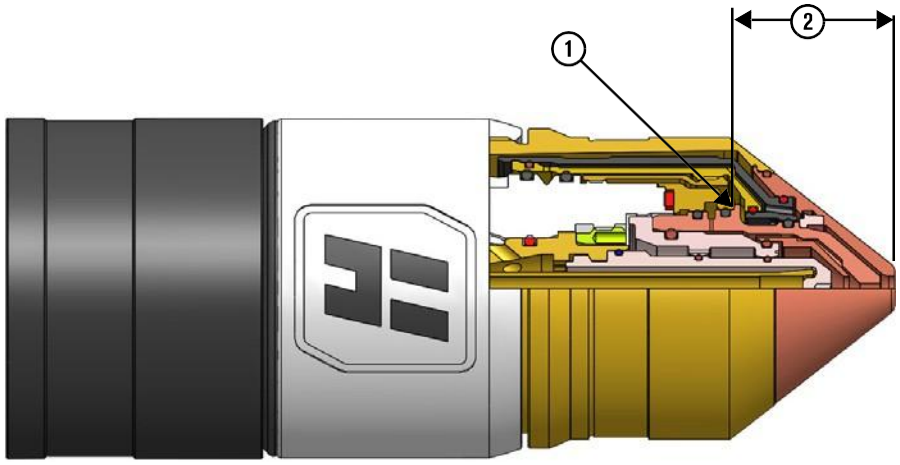


Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Für die Zwecke der Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie wird die Brenner-Drehachsenlänge als der Abstand vom Drehpunkt des Fasenkopfs zum Düsensitz im Brenner definiert.

Wenn der Brenner beispielsweise so im Fasenkopf positioniert wäre, dass sich der Fasen-Drehpunkt an der Spitze des 170-A-O_2/Luft-Schildes befindet, wäre die Brenner-Drehachsenlänge 26,97 mm (1,062 Zoll), wie in *Abbildung 14* gezeigt. Eine Methode zur Bestimmung der Brenner-Drehachsenlänge finden Sie im Kapitel *Bestimmung der Brenner-Drehachsenlänge*.

Abbildung 14 – Beispiel der Brenner-Drehachsenlänge für den Fasen-Drehpunkt an der Spitze eines 170-A-Schutzschildes



1 Die Brenner-Drehachsenlänge in den Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie, vom Düsensitz aus gemessen.

2 26,97 mm (1,062 Zoll)

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

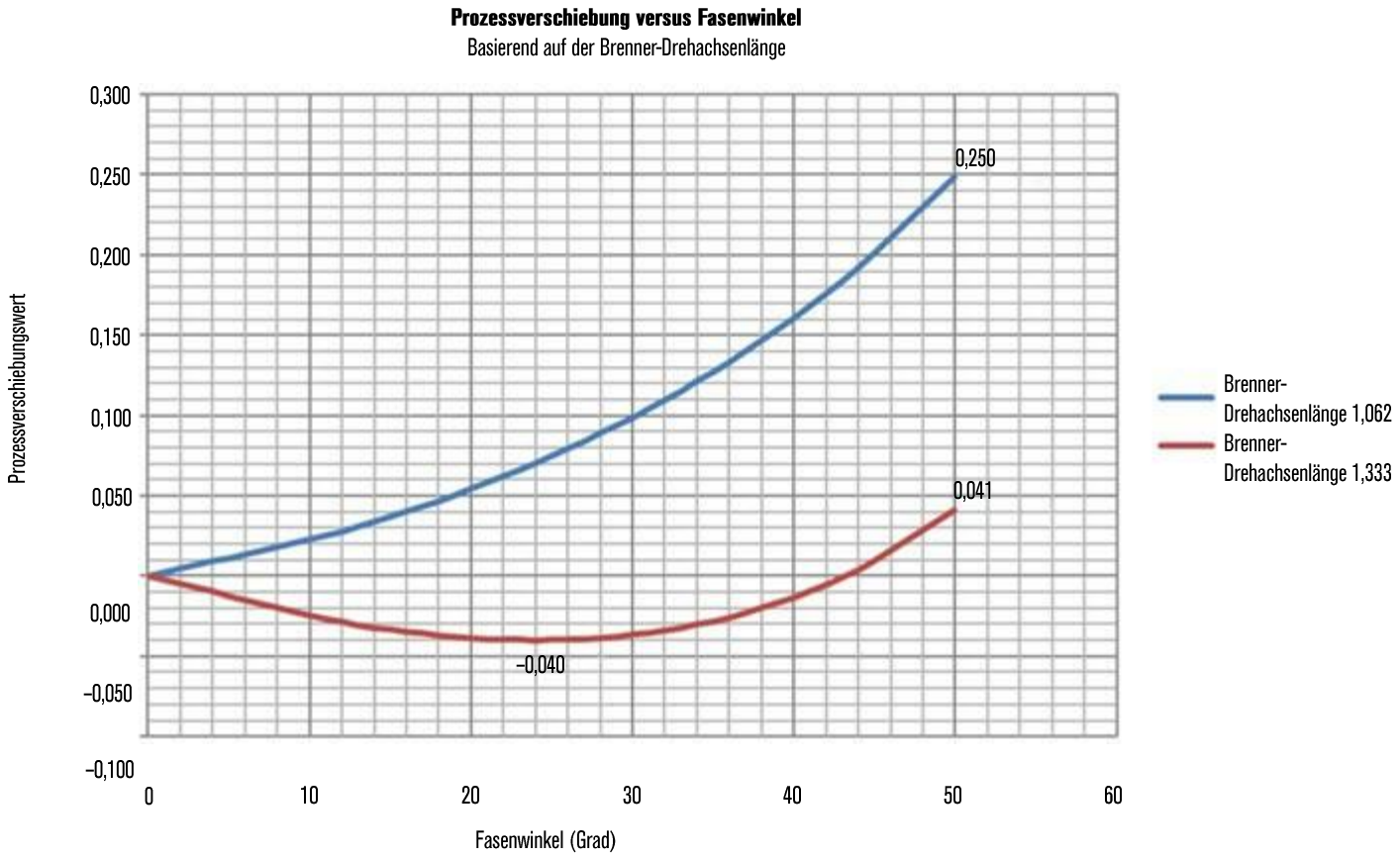
Prozessverschiebung

Eine Prozessverschiebung tritt auf, wenn sich der Plasmalichtbogen während des Kippens des Brenners über die Oberseite des Werkstücks bewegt. Beispiel: *Abbildung 16* zeigt eine Prozessverschiebung von 5,11 mm (0,201 Zoll), die sich aus einem Fasen-Drehpunkt ergibt, der sich an der Spitze des 170-A-O_2/Luft-Schutzschildes befindet (mit einer Brenner-Drehachsenlänge von 26,97 mm [1,062 Zoll]) und gekippt auf 45° unter Beibehaltung eines Freiraums von 2,5 mm (0,100 Zoll).
Abbildung 15 zeigt ein Diagramm, das veranschaulicht, wie sich die Prozessverschiebungswerte für die 1,062-Zoll-Brenner-Drehachsenlänge mit der Brennerkippung erhöhen.

Für den Brenner ist eine optimale Position relativ zum Schwenkpunkt des Fasenkopfes vorhanden, die die Prozessverschiebung über alle Fasenprozesse und Winkel hinweg minimiert. Diese optimale Position wird durch eine Brenner-Drehachsenlänge von 33,86 mm (1,333 Zoll) definiert, die den Fasen-Drehpunkt 6,88 mm (0,271 Zoll) hinter der 170-A-O_2/Luft-Schutzschildspitze platziert.

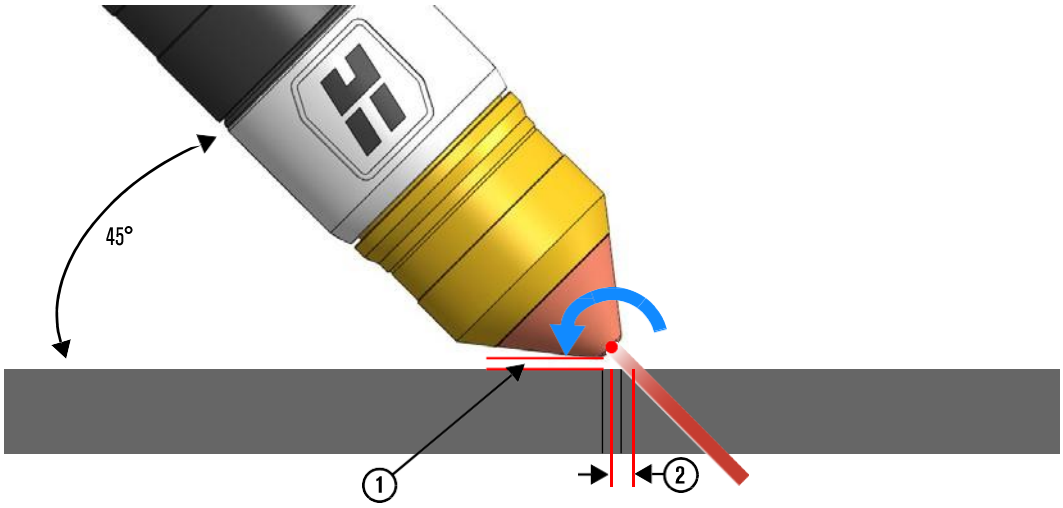
Beispiel: *Abbildung 15* zeigt eine Prozessverschiebung sowohl für die Spitze des 170-A-O_2/Luft-Schutzschildes (1,062 Zoll Brenner-Drehachsenlänge) als auch für die optimale Brenner-Drehachsenlänge von 1,333 Zoll auf.
Abbildung 17 zeigt eine Prozessverschiebung von 0,23 mm (0,009 Zoll), die sich aus der optimalen Brenner-Drehachsenlänge von 33,86 mm (1,333 Zoll) ergibt.

Abbildung 15 – Prozessverschiebung versus Fasenwinkel – optimale Brenner-Drehachsenlänge von 1,333 Zoll



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

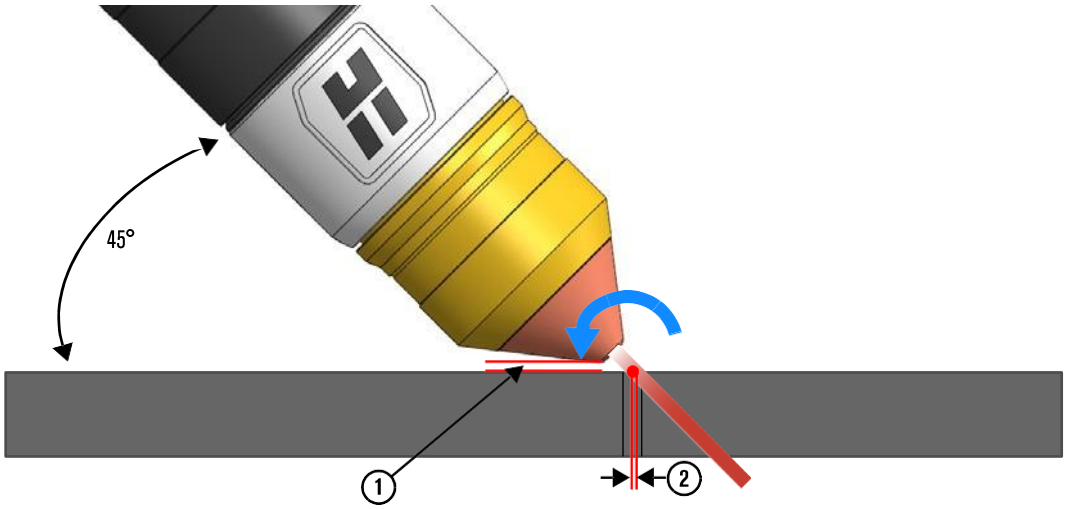
Abbildung 16 – Auswirkung der Brenner-Drehachsenlänge auf die Prozessverschiebung bei einer Brenner-Drehachsenlänge von 26,97 mm (1,062 Zoll)



1 Minimaler Freiraum von 2,54 mm (0,1 Zoll)

2 Prozessverschiebung von 5,11 mm (0,201 Zoll)

Abbildung 17 – Auswirkung der Brenner-Drehachsenlänge auf die Prozessverschiebung bei einer Brenner-Drehachsenlänge von 33,86 mm (1,333 Zoll)



1 Minimaler Freiraum von 2,54 mm (0,1 Zoll)

2 Prozessverschiebung von 0,23 mm (0,009 Zoll)

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Prozesskompensation

Die Prozesskompensation ist eine Einstellung des Brennerwegs, um die Prozessverschiebung zu kompensieren. Sie können diese Einstellung auf den Rohwerkzeugpfad anwenden, indem Sie den Prozesskompensationswert in Ihrer CAM-Software hinzufügen, oder Sie können die Prozesskompensation (multipliziert mit zwei) zum Schnittfugenwert hinzufügen. Die ProNest-Software von Hypertherm wendet die Prozesskompensationswerte automatisch auf den Rohwerkzeugpfad an.

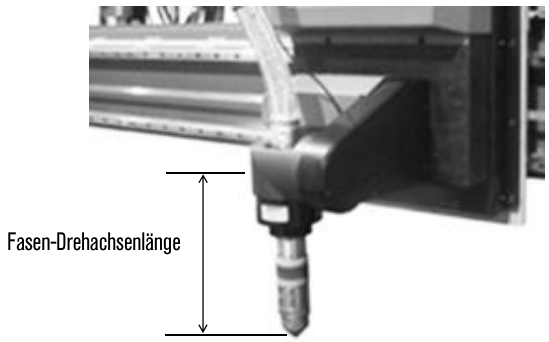
Anmerkung: Das Hinzufügen des doppelten Prozesskompensationswerts zum Schnittfugenwert funktioniert bei vielen CNCs nicht, da negative Schnittfugenwerte auftreten können und möglicherweise nicht unterstützt werden.

Fasen-Drehachsenlänge

Für die Zwecke der Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie istdie Fasen-Drehachsenlänge definiert als der Abstand zwischen der Spitze eines montierten 170-A-O_2/Luft-Brenner-Schutzschildes und dem mechanischen Drehpunkt eines Fasenkopfs vom Typ ABXYZ. (Diese Art von Fasenkopf verwendet die X-, Y- und Z-Achse, um einen virtuellen Fasen-Drehpunkt zu erstellen.)

Wenn Sie diesen Kopftyp mit einer Hypertherm EDGE Connect-CNC verwenden, können Sie das Feld „Fasen-Drehachsenlänge“ in der CNC verwenden. Der Wert, den Sie in dieses Feld eingeben, sollte der Abstand zwischen der Spitze des 170-A-O_2/Luft-Schutzschildes und dem mechanischen Drehpunkt des Fasenkopfs (*Abbildung 18*) sein. Der Wert für die Fasen-Drehachsenlänge ist in einigen Konfigurationen mit der EDGE Connect CNC bereits verfügbar.

Abbildung 18 – Fasen-Drehachsenlänge für einen ABXYZ-Fasenkopf

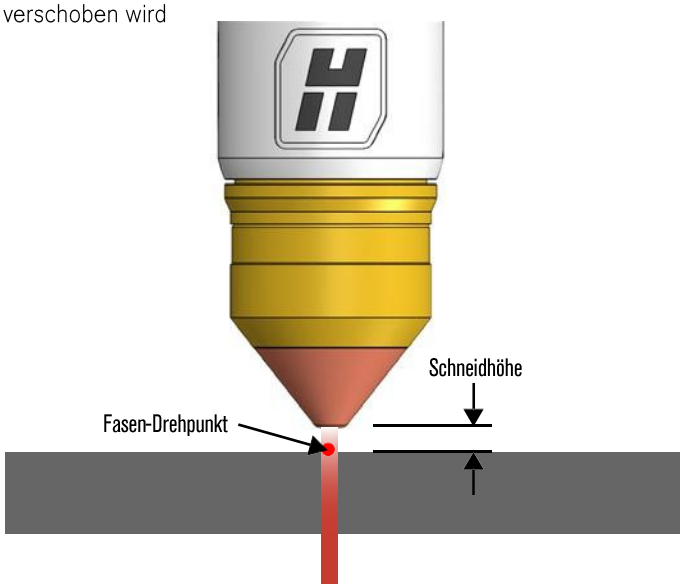


Spezieller ABXYZ-Fall: Hinzufügen der Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge

Bei Fasenköpfen vom Typ ABXYZ ist es möglich, den virtuellen Fasen-Drehpunkt so beizubehalten, dass er sich immer oben auf dem Werkstück befindet. Dies wird erreicht, indem die Schneidhöhe, die über den Teileprogrammcode an die CNC übergeben wird, zu der in der CNC gespeicherten Fasen-Drehachsenlänge addiert wird.

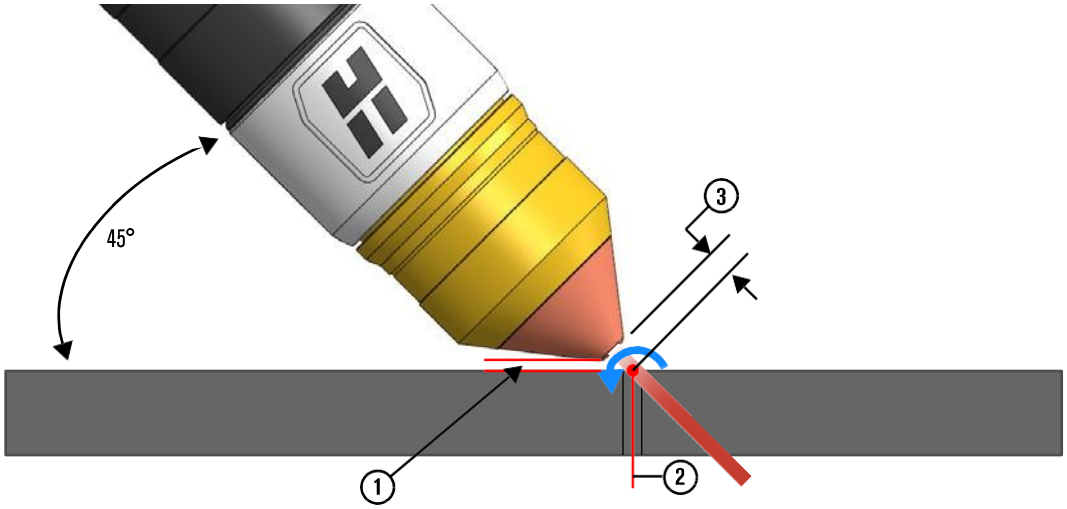
Wenn die voreingestellte Fasen-Drehachsenlänge die Spitze des Schilds der geladenen 170-A-O_2/Luft-Verschleißteile ist, wird durch Hinzufügen der Schneidhöhe der virtuelle Fasen-Drehpunkt von der Spitze des Schutzes auf die Oberseite des Werkstücks übertragen (*Abbildung 19*). Dies eliminiert die Notwendigkeit einer Prozesskompensation und maximiert auch die Werkstücknutzung, da es keine Verschiebung des Lichtbogens über die Oberseite des Werkstücks gibt, wenn der Brenner gekippt wird (*Abbildung 20* und *Abbildung 21*).

Abbildung 19 – Virtueller Fasen-Drehpunkt, der durch Fasen-Drehachsenlänge auf die Oberseite des Werkstücks verschoben wird



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Abbildung 20 – Vermeidung von Prozessverschiebungen durch Hinzufügen einer Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge

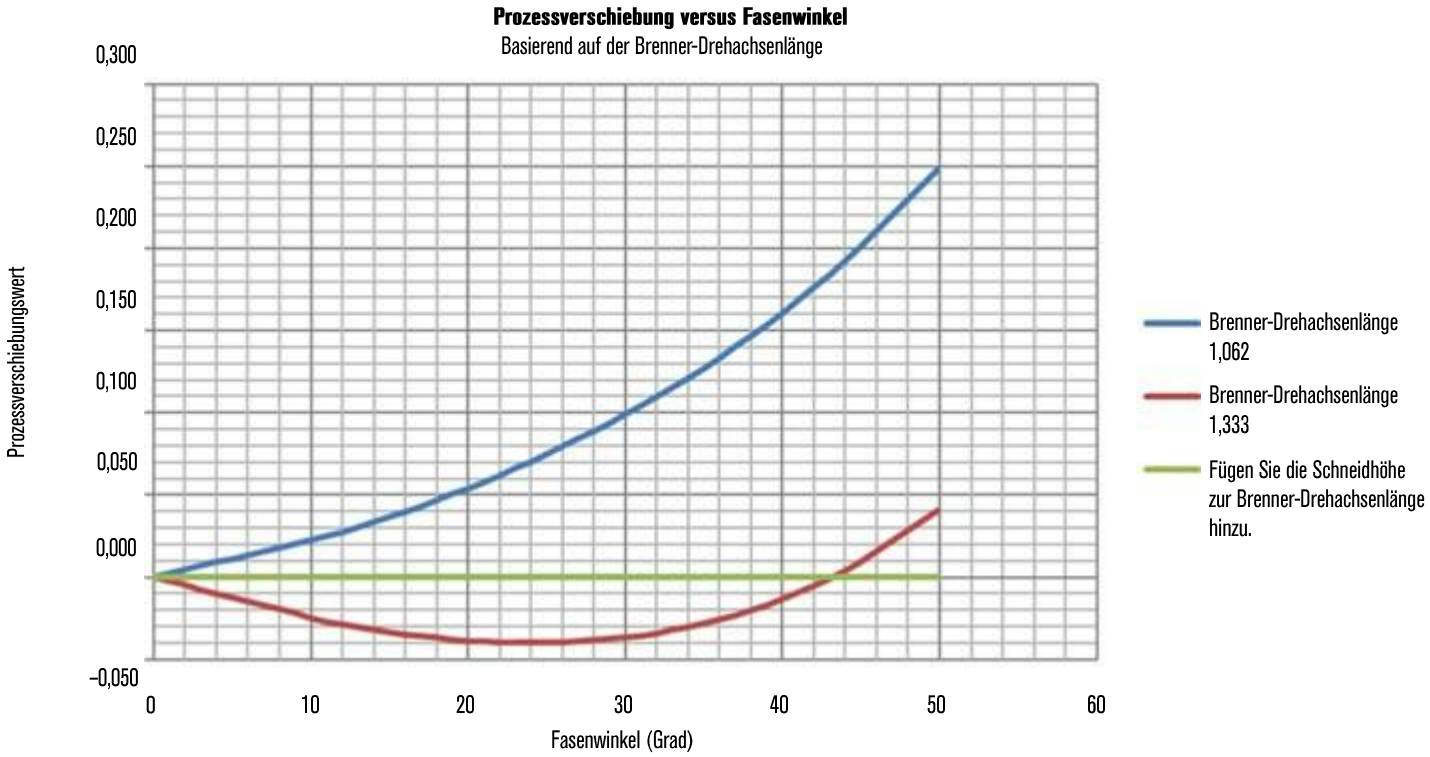


1 Minimaler Freiraum von 2,54 mm (0,1 Zoll)

2 0 (Null) Prozessverschiebung

3 Schneidhöhe

Abbildung 21 – Prozessverschiebung in Abhängigkeit vom Fasenwinkel – Hinzufügen der Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge bei einem ABXYZ-Kopf



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Da der Standardwert fürdie Fasen-Drehachsenlänge auf der 170-A-O_2/Luft-Fasen-Verschleißteillänge basiert, muss bei Verwendung anderer Prozesse (z. B. 80 A) der Wert für die Fasen-Drehachsenlänge in der CNC angepasst werden, um die unterschiedlichen Längen auszugleichen.

Die Hypertherm EDGE Connect CNC kann den Wert für die Fasen-Drehachsenlänge vorübergehend automatisch anpassen, indem die Differenz der Verschleißteilsets addiert oder subtrahiert wird. Dieser Differenz- (oder Delta-)Wert kann mit einem G93-Befehl („Bevel Consumable Correction“) am Programmanfang durch den Teileprogrammcode geleitet werden. Verwenden Sie zum Beispiel für 80 A O_2/Luft den Befehl G93 X0.058.

Tabelle 11 enthält die Längenunterschiede für die Fasenprozesse (ein positiver Wert bedeutet, dass die Verschleißteile länger sind).

Anmerkung: Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie für ProNest-Benutzer generieren automatisch den Befehl G93.

Tabelle 11 – Längenunterschiede der Fasen-Verschleißteile zu 170 A O_2/Luft

Fasenprozess	80 A O_2/Luft	130 A O_2/Luft	170 A O_2/Luft	300 A O_2/Luft	460 A O_2/Luft
Delta Verschleißteile (Zoll)	0,058	0,030	0,000	–0,007	–0,007
Delta Verschleißteile (mm)	1,47	0,76	0,00	–0,18	–0,18

Maximaler Kippwinkel

Durch Einfügen des gewünschten maximalen Kippwinkels in die Prozessparametertabelle der True Bevel-Technologie können Sie die maximale Neigung so begrenzen, dass eine gesteuerte Neigung die Möglichkeiten des Fasenkopfs nicht überschreitet. Dadurch werden die Kippbefehle auf den von Ihnen angegebenen Wert „gekürzt“.

Für die Fasen-Verschleißteile beträgt die empfohlene maximale Neigung 52,0° bei einem Freiraum von 2,5 mm (0,1 Zoll). Sie können einen höheren maximalen Neigungswinkel auswählen, wenn dieser innerhalb der Möglichkeiten des Fasenkopfs liegt und wenn auch ein erhöhter minimaler Freiraum eingegeben wird.

Ausrichtung des oberen Winkels

Die Ausrichtung des oberen Winkels basiert darauf, wie der Fasenkopf reagiert, wenn er gesteuert wird, auf einen positiven oder negativen Winkelbefehl hin zu kippen. Wenn beispielsweise einem Fasenkopf befohlen wird, auf einen positiven Winkel von 45° zu kippen, und das Ergebnis ein Schnitt von 45° V (oder ein Schnitt der oberen Fasen) ist, wird angenommen, dass der Kopf eine positive Ausrichtung des oberen Winkels aufweist. Wenn das Ergebnis des positiven 45°-Winkelbefehls ein 45°-A-Schnitt ist, wird angenommen, dass der Kopf eine negative Ausrichtung des oberen Winkels aufweist.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Um die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm zu implementieren, installieren Sie eine von acht möglichen Microsoft-Excel-Arbeitsblattdateien sowie eine zugehörige DLL-Datei (Dynamic Link Library). Die von Ihnen verwendete Fasenprozessparameter-Tabelle wird vom Typ des von Ihnen verwendeten Fasenbewegungssystems sowie von Ihrer CAM-Software und dem CNC-Setup bestimmt.

Die Tabellenkalkulationsdateien enthalten die Schneidtabellendaten der True Bevel-Prozessparameter von Hypertherm und werden zur Verwendung mit der Hypertherm ProNest-Verschachtelungssoftware und/oder Plasmaanlagen ohne zusätzliche Kosten für Benutzer bereitgestellt. Vier der Arbeitsblattdateien sind für die Verwendung mit der ProNest-Verschachtelungssoftware formatiert, während die anderen vier nur die erforderlichen Informationen zu den Fasenprozessparametern enthalten und nur für XPR-Benutzer zur Verwendung mit anderen CAM- und/oder CNC-Paketen vorgesehen sind.

Darüber hinaus wird in diesem Dokument auf die folgenden beiden Klassifizierungen der Fasenköpfe verwiesen, um den Typ des verwendeten Fasenkopfs anzugeben:

- *ABXYZ mit aktivierter Option „Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge hinzufügen“*
- *Alle anderen*

Vier der Tabellenkalkulationsdateien für Prozessparameter der True Bevel-Technologie wurden für die Klassifizierung ABXYZ mit *aktivierter Option „Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge hinzufügen“* und vier für die Klassifizierung *Alle anderen* entwickelt.

Die DLL-Datei wird in jedem Fall benötigt. Es gibt zwei DLL-Dateien, eine für 32-Bit-Microsoft Windows-Betriebssysteme und eine für 64-Bit. Um die Prozessparameterdaten der True Bevel-Technologie zu verwenden, müssen die richtige Tabelle und DLL-Datei auf dem Computer installiert sein.

Tabelle 12 zeigt die acht Tabellenkalkulationsdateien und die beiden DLL-Dateien. Von den zehn in dieser Tabelle aufgelisteten Dateien sind nur eine Tabelle und eine DLL erforderlich, um die Vorteile der Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie vollständig zu nutzen.

Tabelle 12 – Tabellenkalkulation und DLL-Dateien für Prozessparameter der True Bevel-Technologie

Teile-Nummer	Dateibeschreibung	Benutzereinstellung
080031	ABXYZ Englisch ProNest Fasenkompensations-Arbeitsblattdatei	Englische Einheiten *ABXYZ mit aktivierter Option „Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge hinzufügen“* Mit ProNest
080032	AC Englisch ProNest Fasenkompensations-Arbeitsblattdatei	Englische Einheiten *Alle anderen* Mit ProNest
080033	ABXYZ Metrisch ProNest Fasenkompensations-Arbeitsblattdatei	Metrische Einheiten *ABXYZ mit aktivierter Option „Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge hinzufügen“* Mit ProNest
080034	AC Metrisch ProNest Fasenkompensations-Arbeitsblattdatei	Metrische Einheiten *Alle anderen* Mit ProNest
080035	ABXYZ Englisch nur XPR Fasenkompensations-Arbeitsblattdatei	Englische Einheiten *ABXYZ mit aktivierter Option „Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge hinzufügen“* Nur für XPR
080036	AC Englisch nur XPR-Fasenkompensations-Arbeitsblattdatei	Englische Einheiten *Alle anderen* Nur XPR
080037	ABXYZ Metrisch nur XPR Fasenkompensations-Arbeitsblattdatei	Metrische Einheiten *ABXYZ mit aktivierter Option „Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge hinzufügen“* Nur für XPR

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Tabelle 12 – Tabellenkalkulation und DLL-Dateien für Prozessparameter der True Bevel-Technologie (Fortsetzung)

Teile-Nummer	Dateibeschreibung	Benutzereinstellung
080038	AC Metrisch nur XPR Fasenkompensations-Arbeitsblattdatei	Metrische Einheiten *Alle anderen* Nur XPR
081342	Fasenschnitt-Parameter-DLL-Datei für 32-Bit	Alle Benutzer mit 32-Bit-Versionen von Windows 7 oder höher
081343	Fasenschnitt-Parameter 64-DLL-Datei für 64-Bit	Alle Benutzer mit 64-Bit-Versionen von Windows 7 oder höher

Installationsvorgang

Wenden Sie sich an Ihren Hypertherm-Vertreter, um Einzelheiten oder Unterstützung beim Installationsvorgang zu erhalten.

Bestimmung der Brenner-Drehachsenlänge

Anmerkung: Dieses Kapitel behandelt ein Verfahren zur Bestimmung der Brenner-Drehachsenlänge. Andere Methoden können ebenfalls erfolgreich angewendet werden. Bei diesem Verfahren wird davon ausgegangen, dass die Fasenkopfmechanik überprüft wurde und dass der Fasenkopf auf Befehl genau den gewünschten Winkel erreichen kann.

Wenn Sie die Brenner-Drehachsenlänge nicht kennen, können Sie festlegen, ob die CNC die Werte der Höhenverstellungsachse (Z-Achse) aufdem Bildschirm anzeigen kann. Bei dieser Methode wird ein speziell entwickeltes Werkzeug verwendet, das eine präzise positionierte Präzisions-Endeffektorkugel enthält. Hypertherm bietet ein Werkzeug zum Ausrichten von Fasenköpfen (428645) an, das für diesen Vorgang verwendet werden kann. Dieses Werkzeug hat eine Schulter, die in den Düsensitz des Brenners eingreift. Die Brennerkappe hält das Werkzeug fest. Am gegenüberliegenden Ende des Werkzeugs befindet sich eine Endeffektorkugel in einem bekannten Abstand von der Werkzeugschulter zur Kugelmitte. Dieser Abstand wird als *AbstandvomWerkzeugzurKugelmitte*-Größe bezeichnet. Das Nennmaß *AbstandvomWerkzeugzurKugelmitte* für das Werkzeug Hypertherm 428645 beträgt 31,92 mm (1,257 Zoll).

Anmerkung: Solange Sie die Abmessungen des Werkzeugs kennen (d. h. die Größe *AbstandvomWerkzeugzurKugelmitte*), kann ein ähnliches Werkzeug zur Ausrichtung des Fasenkopfs verwendet werden.

So bestimmen Sie die Brenner-Drehachsenlänge (wenn Sie die Größe *AbstandvomWerkzeugzurKugelmitte* für Ihr Werkzeug zur Ausrichtung des Fasenkopfes kennen):

1. Nachdem der Brenner in den Fasenkopf eingebaut wurde, wird das Werkzeug so in den Brenner eingebaut, dass die Schulter eng am Elektrodensitz im Brenner anliegt.
2. Die Höhenverstellung wird abgesenkt, bis die Werkzeugkugel eine ebene Werkstückoberfläche (oder dem Manometer) auf dem Schneidtisch berührt und die CNC den Z-Wert ($Z_{0°}$) aufzeichnet. (*Abbildung 22*.)
3. Der Brenner wird angehoben und in einen bestimmten Winkel (z. B. 45°) gekippt.
4. Die Höhenverstellung wird wieder abgesenkt, bis die Werkzeugkugel ungefähr an derselben Stelle der ebenen Werkstückoberfläche (oder dem Manometer) in Kontakt kommt, und die CNC zeichnet erneut den Z-Wert (Z_{α}) auf. (*Abbildung 23*.)
5. Angenommen, die positive Z-Achsenrichtung ist nach unten gerichtet, dann können Sie die Brenner-Drehachsenlänge mit der folgenden Gleichung bestimmen:

$$\text{Brenner-Drehachsenlänge} = \left(\frac{Z0° - Z\alpha}{\sqrt{1 - \cos(\alpha)}}\right) + \textit{AbstandvomWerkzeugzur-Kugelmitte}$$

Wenn die Richtung der Z-Achse nach unten negativ ist, müssen Sie die beiden Z-Terme in dieser Gleichung tauschen ($Z_{\alpha} - Z_{0°}$).

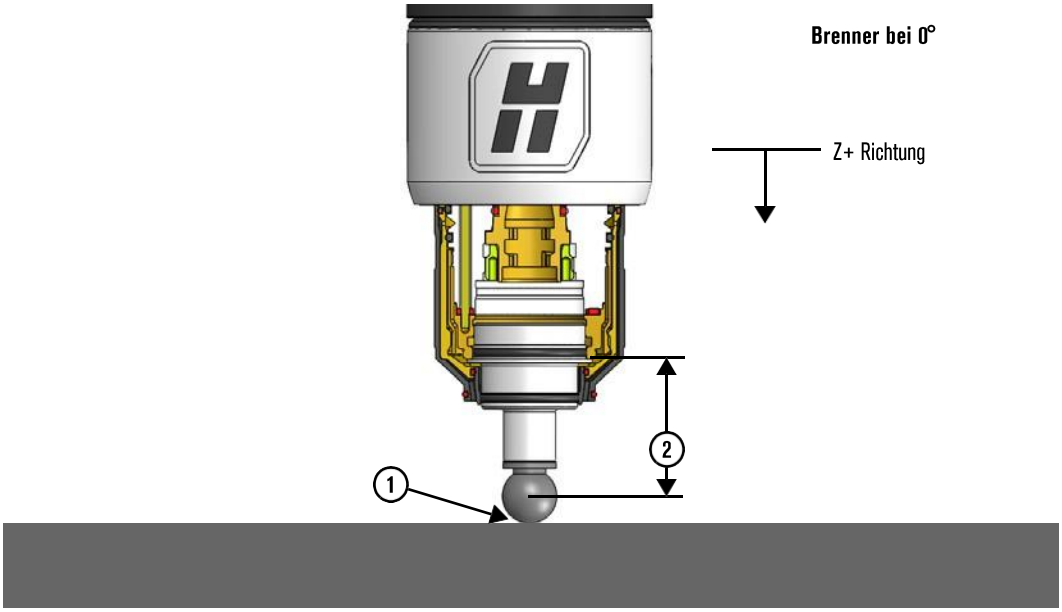
Beispiel:

Während Sie das Werkzeug Hypertherm 428645 verwenden, notieren Sie den $Z_{0°}$-Wert als 2,900 Zoll. Der Brenner ist auf 45° gekippt, und Sie notieren den $Z_{45°}$-Wert mit 2,875 Zoll. Die Brenner-Drehachsenlänge, die Sie in die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie eingeben, beträgt dann 1,343 Zoll, wie folgt aus:

$$\textit{Brenner-Drehachsenlänge} = \left(\frac{2.900 - 2.875}{1 - \cos 45°}\right) + 1{,}257 = 1{,}343\ \textit{Zoll}$$

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

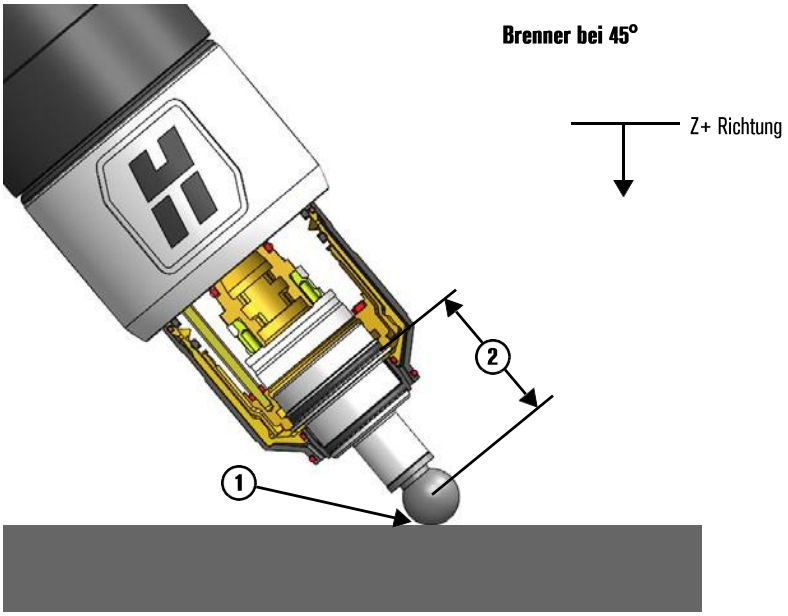
Abbildung 22 – Beispiel für die Verwendung eines Werkzeugs zur Ausrichtung des Fasenkopfs zur Bestimmung von $Z_{0°}$



1 Zeichnen Sie den Z-Wert von der CNC auf, wenn die Kugel das Werkstück berührt.

2 *AbstandvomWerkzeugzurKugelmitte*

Abbildung 23 – Beispiel für die Verwendung eines Werkzeugs zur Ausrichtung des Fasenkopfs zur Bestimmung von $Z_{45°}$



1 Zeichnen Sie den Z-Wert von der CNC auf, wenn die Kugel das Werkstück berührt.

2 *AbstandvomWerkzeugzurKugelmitte*

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Wie in Kapitel *Installieren der Prozessparameterdateien für die Fase* erläutert, werden in diesem Dokument die folgenden zwei Fasenkopfklassifizierungen verwendet, um den Typ des verwendeten Fasenkopfs anzugeben:

- ABXYZ mit aktivierter Option „Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge hinzufügen“
- Alle anderen

Für die Klassifizierung *ABXYZ mit aktivierter Option „Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge hinzufügen“* werden beim Erstellen des Ausgangsteilprogramms keine Prozesskompensationswerte verwendet.

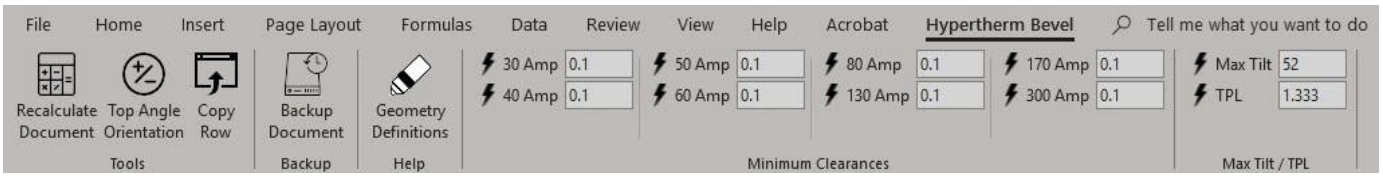
Für die Klassifizierung *Alle anderen* werden Prozesskompensationswerte basierend auf dem in die Tabelle eingegebenen festen Brenner-Drehachsenlänge-Wert berechnet.

Damit Sie die Prozessparameterdaten der True Bevel-Technologie verwenden können, müssen Sie die richtige Tabelle und DLL-Datei auf dem Computer installiert haben.

Hypertherm-Fasen-Multifunktionsleiste

Die True Bevel-Prozessparameter-Kalkulationstabellen verfügen über eine Hypertherm-Fasen-Multifunktionsleiste. Die folgenden Funktionen sind in der Multifunktionsleiste verfügbar.

Abbildung 24



- **Dokument neu berechnen** – Erzwingt eine Neuberechnung aller Werte in der Tabellenkalkulationsdatei.
- **Ausrichtung des oberen Winkels** – Ändert die Ausrichtung des oberen Winkels von positiv zu negativ oder negativ zu positiv. Siehe *Erste Schritte*.
- **Zeile kopieren** – Fügt eine Kopie der Daten aus der ausgewählten Zeile in die Zeile unter der ausgewählten Zeile ein. Die neue Zeile wird gelb markiert, um anzuzeigen, dass es sich um eine vom Benutzer erstellte Zeile handelt.
- **Dokument sichern** – Erstellt eine Sicherung des Dokuments im aktiven Verzeichnis mit einem Zeitstempel.
- **Geometriedefinitionen** – Öffnet eine ProNest-Hilfeseite zu den XPR-Brennergeometriedefinitionen.
- **Mindestabstände** – Legt die minimalen Freiräume für jede Stromstärke fest. Siehe *Erste Schritte*.
- **Max. Neigung / Brenner-Drehachsenlänge** – Legt den maximalen Neigungswinkel und die maximale Brenner-Drehachsenlänge fest. Siehe *Erste Schritte*.

Erste Schritte

1 Öffnen Sie die Prozessparametertabelle für die True Bevel-Technologie.

2 Stellen Sie sicher, dass Sie die Makros aktivieren, wenn Sie in Excel dazu aufgefordert werden, dadie Kalkulationstabellendatei auf die installierte DLL-Datei verweisen kann, wenn Änderungen an der Kalkulationstabelle vorgenommen wurden.

Anmerkung: Gegebenenfalls müssen Sie in Excel den Speicherort der Tabelle als vertrauenswürdigen Speicherort festlegen, damit die Makros fehlerfrei ausgeführt werden können.

3 Wählen Sie für jeden die richtige Ausrichtung des oberen Winkels (positiv oder negativ) (*Abbildung 25*). (Siehe *Ausrichtung des oberen Winkels*) Sie müssen diese Auswahl nur einmal treffen.

Abbildung 25 – Auswahl der Ausrichtung des oberen Winkels



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

4 Stellen Sie für jeden Prozess die gewünschten minimalen Freiräume (**Minimale Freiräume**) ein (*Abbildung 26*). Der empfohlene Freiraumbereich liegt zwischen 2 mm (0,080 Zoll) und 4 mm (0,160 Zoll), der empfohlene und standardmäßige Freiraum ist jedoch 2,5 mm (0,100 Zoll).

Wenn Brennerkollisionen auftreten, werden durch Erhöhen des minimalen Freiraums neue Schneidhöhen und Lichtbogen-Spannungen erzeugt, um den Brenner weiter vom Werkstück zu entfernen, ohne die Teilgröße zu beeinträchtigen. Hypertherm empfiehlt:

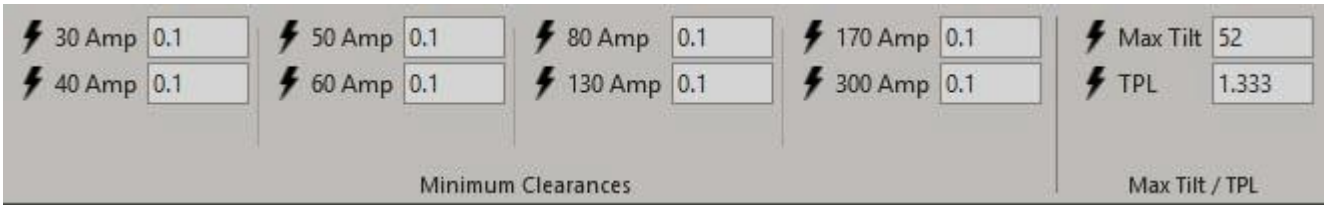
– Ändern des minimalen Freiraums nur nach dem Schneiden von Musterteilen.

– Führen Sie vor dem Ändern des minimalen Freiraums eine ordnungsgemäße Lichtbogen-Spannungskalibrierung durch, wenn das Schneidsystem keine abgetastete Lichtbogen-Spannung (oder eine ähnliche Technologie) verwendet. Andernfalls können die Brennerkollisionen durch eine falsche Lichtbogen-Spannung und nicht durch einen falschen Freiraum verursacht werden.

5 Stellen Sie die Brenner-Drehachsenlänge auf die Kombination aus Fasenkopf und Brenner (*Abbildung 26*) ein. Dies gilt nur für AC-Fasenköpfe und Fasenköpfe, die unter die Klassifizierung *Alle anderen* fallen.

6 Stellen Sie den maximalen Neigungswinkel (**Max. Neigung**) für den Fasenkopf (*Abbildung 26*) ein. Dies ist der maximale Winkel, der in einem Teileprogramm programmiert wird.

Abbildung 26 – Einstellen von minimalem Freiraum, Brenner-Drehachsenlänge (nur AC-Typ und *Alle anderen*) und maximalem Neigungswinkel



Anmerkung: Bei dünnen Materialien und großen Winkeln sind manchmal Kopfwinkel von mehr als 48° erforderlich, um den richtigen Winkel für das Werkstück zu erzielen. Viele Köpfe können jedoch nicht über 45° bis 48° geneigt werden. Wenn der maximale Neigungswinkel die Ausgabe des Neigungswinkels begrenzt, wird die Zeile mit einem roten Hintergrund und einer weißen Schrift in der Tabelle formatiert, um anzuzeigen, dass der „Ausgabewinkel" abgeschnitten wurde (*Abbildung 27*). Wenn die Ausgabewinkel abgeschnitten sind, können Sie beim Schnitt möglicherweise nicht den gewünschten Winkel erzielen.

Abbildung 27 – Maximaler Neigungswinkel, der die Ausgabe des abgeschnittenen Neigungswinkels verursacht

Material	Thickness	Class	Target Bevel Angle	Bevel Type	Bevel Angle	Land Dimension	Lead In Feedrate	Base Feedrate	Calculated Feedrate	Feedrate	Base Kerf	Calculated Kerf	Kerf	Calculated Angle Adjustment	Manual Angle Adjustment	Angle Adjustment	Output Angle [Information Only]
MS	0.2500	80Amp O2/Air [True Bevel]	0.0	*	0.0			110.00	110.00	110.00	0.075		0.075			0.00	0.00
MS	0.2500	80Amp O2/Air [True Bevel]	0.0	y	0.0			110.00	110.00	110.00	0.075		0.075			0.00	0.00
MS	0.2500	80Amp O2/Air [True Bevel]	0.0	k	0.0			110.00	110.00	110.00	0.075		0.075			0.00	0.00
MS	0.2500	80Amp O2/Air [True Bevel]	45.0	a	45.0			110.00	69.20	69.20	0.075	0.155	0.155	9.89		7.00	52.00
MS	0.2500	80Amp O2/Air [True Bevel]	40.0	a	40.0			110.00	73.60	73.60	0.075	0.146	0.146	9.63		9.63	49.63

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Werte der Prozessparametertabelle der True Bevel-Technologie

Für Benutzer, die nur XPR verwenden, gibt die Tabelle mit den Fasenprozessparametern die erforderlichen Prozessparameter aus, um den Brenner erfolgreich zu lokalisieren und basierend auf den Benutzereingaben das gewünschte Ergebnis für den Fasenschnitt zu erzielen. Die Parameter für nur XPR werden in *Tabelle 13* angezeigt.

Anmerkung: ProNest-Benutzer verfügen über zusätzliche Prozess- und Schleifendetails, um den Fasenschneideprozess vollständig zu definieren.

Tabelle 13 – Beschreibung der Fasenprozessparameter (nur Benutzer von XPR)

Parameter	Beschreibung	Typ	Kategorie
Material	Materialtyp (unterstützt derzeit nur unlegierten Stahl [MS])	Vom Benutzer bearbeitbar – muss mit der Schneidtabelle übereinstimmen	Teileigenschaften
Stärke	Materialstärke (Zoll oder mm)	Vom Benutzer bearbeitbar – muss mit der Schneidtabelle übereinstimmen	Teileigenschaften
Klasse	Prozessstrom und Gasarten **Anmerkung:** Klassen mit „True Bevel“ geben True Bevel-Schneidtabellen bei werksseitig getesteten Neigungswinkeln und Stärken an.	Vom Benutzer bearbeitbar – muss mit der Schneidtabelle übereinstimmen	Teileigenschaften
Zielfasenwinkel	Gewünschter Fasenwinkel (Absolutwert ohne Vorzeichen) (Grad)	Vom Benutzer bearbeitbar	Fasenattribute
Fasentyp	V-Schnitt (v), A-Schnitt (a), Y-Schnitt (y), I-Schnitt (*), X-Schnitt (x), K-Schnitt (k)	Vom Benutzer bearbeitbar	Fasenattribute
Fasenwinkel	Gewünschter Fasenwinkel mit entsprechendem Vorzeichen, das auf der Auswahl der Ausrichtung des oberen Winkels basiert Dieser Wert (in Grad), in Kombination mit der Winkeleinstellung, wird für den ausgegebenen Programmcode des Teils benötigt.	Berechnet	Fasenattribute
Anschlusskantenabmessung	Gewünschte Anschlusskantenabmessung für obere Y-Schnitte und K-Schnitte (Zoll oder mm)	Vom Benutzer bearbeitbar	Fasenattribute
Einfahrt-Vorschubrate	Keine Werte angegeben – Verwenden Sie den Wert aus der Spalte „Vorschubrate“. Sie können diesen Wert bearbeiten, wenn Sie einen bestimmten Vorschub für eine Einfahrt benötigen.	Vom Benutzer bearbeitbar	Vorschubsteuerung
Basisvorschub	Vorschub für I-Schnitte (ipm oder mm/min)	Berechnet	Vorschubsteuerung
Berechnete Vorschubgeschwindigkeit	Berechneter Vorschub für den gewünschten Fasenschnitt (ipm oder mm/min)	Berechnet	Vorschubsteuerung
Vorschubrate	Entspricht dem berechneten Vorschub. Dieser Wert (in ipm oder mm/min) wird für den ausgegebenen Programmcode des Teils benötigt.	Vom Benutzer bearbeitbar	Vorschubsteuerung
Basis-Schnittfuge	Empfohlener Schnittfugenwert für I-Schnitte (Zoll oder mm)	Berechnet	Schnittfugen-Steuerelemente
Berechnete Schnittfuge	Berechneter Schnittfugenwert für den gewünschten Fasenschnitt (Zoll oder mm)	Berechnet	Schnittfugen-Steuerelemente
Schnittfuge	Berechneter Schnittfugenwert, der die Basis-Schnittfuge und die berechnete Schnittfuge verwendet. Dieser Wert (in Zoll oder mm) wird für den ausgegebenen Programmcode des Teils benötigt.	Vom Benutzer bearbeitbar	Schnittfugen-Steuerelemente
Berechnete Winkeleinstellung	Berechneter Winkeleinstellwert für den gewünschten Fasenschnitt (Grad)	Berechnet	Winkeleinstellungen
Manuelle Winkeleinstellung	Gewünschte Winkeleinstellung (Grad)	Vom Benutzer bearbeitbar	Winkeleinstellungen
Winkeleinstellung	Berechnete Winkelkompensation für den gewünschten Fasenschnitt mit dem entsprechenden Vorzeichen, basierend auf der Auswahl für die Ausrichtung des oberen Winkels. Dieser Wert (in Grad) in Kombination mit dem Fasenwinkel wird für den ausgegebenen Programmcode des Teils benötigt.	Berechnet	Winkeleinstellungen
Ausgabewinkel [nur zur Information]	Berechneter Ausgangswinkelwert (Grad). Dies ist nur ein Anzeigewert.	Informations-	Winkeleinstellungen
Manuelle Prozesskompensation	Manuelle Einstellung für die Prozesskompensation	Vom Benutzer bearbeitbar	Einstellung der Teilgröße

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Tabelle 13 – Beschreibung der Fasenprozessparameter (nur Benutzer von XPR) (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung	Typ	Kategorie
Prozesskompensation	Einstellung der Prozessverschiebung. Der Standardwert für *ABXYZ mit aktivierter Option „Schneidhöhe zur Fasen-Drehachsenlänge hinzufügen“* ist leer, da keine Prozessverschiebung (Zoll oder mm) erfolgt.	Berechnet	Einstellung der Teilgröße
Datensatz-ID	XPR-Schnittprozess-ID	Informations-	–
AHC-Verzögerungsabstand	Abstand vom Anfang des Profils bis zur Fahrt vor dem Einschalten der automatischen Höhensteuerung	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Kipp-Verzögerungsabstand	Der Brenner bleibt vertikal zur Platte und bewegt sich um die angegebene Strecke, bevor er auf den angegebenen Winkel kippt. Dieser Parameter ist besonders nützlich zum Fasen dicker Materialien (z. B. 45 mm, 50 mm / 1,75 Zoll, 2 Zoll). Es hilft, Rückstoßschäden am Brenner und am Schutzschild zu verhindern, indem er es dem Brenner ermöglicht, sich vor dem Kippen von der Lochstech-Mulde zu entfernen. Dieser Parameter funktioniert in Verbindung mit dem AHC-Kipp-Verzögerungsabstand.	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
AHC-Kipp-Verzögerungsabstand	Die Werte für Kipp-Verzögerungsabstand und AHC-Kipp-Verzögerungsabstand bilden eine Funktionseinheit. Zum Beispiel: Kipp-Verzögerungsabstand = 1,2 Zoll AHC-Kipp-Verzögerungsabstand = 0,4 Zoll Das bedeutet, der Brenner sticht ein Loch in die Platte, bleibt vertikal zur Platte und bewegt sich um 1,2 Zoll, bevor er auf den angegebenen Winkel kippt. Nach dem Kippen bewegt sich der Brenner um weitere 0,4 Zoll, woraufhin die automatische Höhensteuerung (AHC) aktiviert wird. **Anmerkung:** Wenn in dieses Feld ein Wert eingegeben wird, dann wird die vorherige Einstellung für den AHC-Verzögerungsabstand überschrieben.	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Korrektur der Verschleißteile	Berücksichtigt die Größe der Brennerbaugruppe basierend auf 170-A-Verschleißteilen	Berechnet	Prozessparameter und Überschreibungen
Lichtbogen-Spannung	Standard-Lichtbogen-Spannung basierend auf I-Schnittwerten	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen
Lichtbogen-Spannung überschreiben	Berechnete Lichtbogen-Spannung basierend auf Schnittgeschwindigkeit, Schneidhöhe und effektiver Materialstärke Dieser Wert (in Volt) wird für den ausgegebenen Programmcode des Teils benötigt. **Anmerkung:** Die berechneten Werte basieren auf neuen Verschleißteilen und einem Laboraufbau. Möglicherweise muss eine gewisse Kompensation vorgenommen werden, um Maschinenunterschiede auszugleichen. Wenn keine Lichtbogen-Spannungsabtastungs-Routinen verwendet werden, muss der Bediener die Lichtbogen-Spannung einstellen, um die Bauteilgröße beizubehalten, da sich die Verschleißteile abnutzen.	Berechnet für True Bevel-kompatible Zeilen Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Transferhöhe	Brennerhöhe zur Übertragung des Lichtbogens auf das Werkstück Dieser Wert wird für den ausgegebenen Programmcode des Teils benötigt.	Berechnet	Prozessparameter und Überschreibungen
Höhenüberschreibung übertragen	Übersteuerungswert für gewünschte Übertragungshöhe (Zoll oder mm)	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Lochst.-Höhe	Höhe des Brenners während des Lochstechvorgangs Dieser Wert wird für den ausgegebenen Programmcode des Teils benötigt.	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen
Lochstechhöhe überschreiben	Gewünschter Wert für „Überschreiben der Lochstechhöhe“ (Zoll oder mm)	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Lochs.-Zeit	Verzögerungszeit für das Eindringen des Lichtbogens in das Werkstück Dieser Wert wird für den ausgegebenen Programmcode des Teils benötigt (in Sekunden).	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Lochstechzeit überschreiben	Gewünschter Wert für „Überschreiben der Lochstechzeit“ (Sekunden)	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Schneidhöhe	Standardschnitthöhe basierend auf I-Schnittwerten	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen
Schneidhöhe überschreiben	Berechnete Schneidhöhe, die den gewünschten minimalen Freiraum beim gewünschten Fasenwinkel bietet, während die Schneidhöhe so nahe wie möglich an dem Schneidhöhenwert für die zu schneidende effektive Stärke gehalten wird. Dieser Wert (in Zoll oder mm) wird für den ausgegebenen Programmcode des Teils benötigt.	Berechnet für True Bevel-kompatible Zeilen Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Schneidstrom	Schneidstrom basierend auf dem ausgewählten Prozess	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen
Schneidstrom überschreiben	Endbenutzer-Überschreibung für Schnittstromwert	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Sekundärgas-Lochstech-Durchflussmenge	Sekundärgas-Durchflussmenge beim Lochstechen	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen
Sekundärgas-Lochstech-Durchfluss überschreiben	Endbenutzer-Überschreiben für Sekundärgas-Durchflussmenge beim Lochstechen	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Plasmaschnitt-Durchfluss	Gas-Durchflussmenge während des Schneidens	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Tabelle 13 – Beschreibung der Fasenprozessparameter (nur Benutzer von XPR) (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung	Typ	Kategorie
Plasmaschnitt-Durchfluss überschreiben	Endbenutzer-Überschreiben für Gas-Durchflussmenge während des Schneidens	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Sekundärgas-Betriebsdurchfluss	Sekundärgas-Durchflussmenge während des Schneidens	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen
Sekundärgas-Durchfluss überschreiben	Endbenutzer-Überschreiben für Sekundärgas-Durchflussmenge beim Schneiden	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Mischung H2-Durchfluss	Mischung H_2-Durchflussmenge	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen
Mischung-H2-Durchfluss überschreiben	Endbenutzer-Überschreiben für Mischung H_2-Durchflussmenge	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Mischung Ar-Durchfluss	Mischung Ar-Durchflussmenge	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen
Mischung Ar-Durchfluss überschreiben	Endbenutzer-Überschreiben für Mischung Ar-Durchflussmenge	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Mischung N2-Durchfluss	Mischung N_2-Durchflussmenge	Informations-	Prozessparameter und Überschreibungen
Mischung N2-Durchfluss überschreiben	Endbenutzer-Überschreiben für Mischung N_2-Durchflussmenge	Vom Benutzer bearbeitbar	Prozessparameter und Überschreibungen
Schleifen-Skala	Größe des Schleifen-Makros	Vom Benutzer bearbeitbar	Fasen-Schleife
Schleifen-Makro	Name des Schleifen-Makros	Vom Benutzer bearbeitbar	Fasen-Schleife
CornerIn-Name	Name des CornerIn-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Ecken-Ein-/Ausfahrt
CornerIn-Skala	Größe des CornerIn-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Ecken-Ein-/Ausfahrt
CornerIn-Winkel	Winkel des CornerIn-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Ecken-Ein-/Ausfahrt
CornerIn-Erweiterung	Erweiterung des CornerIn-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Ecken-Ein-/Ausfahrt
CornerOut-Name	Name des CornerOut-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Ecken-Ein-/Ausfahrt
CornerOut-Skala	Größe des CornerOut-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Ecken-Ein-/Ausfahrt
CornerOut-Winkel	Winkel des CornerOut-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Ecken-Ein-/Ausfahrt
CornerOut-Erweiterung	Erweiterung des CornerOut-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Ecken-Ein-/Ausfahrt
CornerOut-Überfahren	Überfahren auf dem CornerOut-Fasenmakro	Vom Benutzer bearbeitbar	Ecken-Ein-/Ausfahrt
SideIn-Name	Name des SideIn-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Seiten-Ein-/Ausfahrt
SideIn-Skala	Größe des SideIn-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Seiten-Ein-/Ausfahrt
SideIn-Winkel	Winkel des SideIn-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Seiten-Ein-/Ausfahrt
SideIn-Erweiterung	Erweiterung des SideIn-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Seiten-Ein-/Ausfahrt
SideOut-Name	Name des SideOut-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Seiten-Ein-/Ausfahrt

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Tabelle 13 – Beschreibung der Fasenprozessparameter (nur Benutzer von XPR) (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung	Typ	Kategorie
SideOut-Skala	Größe des SideOut-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Seiten-Ein-/Ausfahrt
SideOut-Winkel	Winkel des SideOut-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Seiten-Ein-/Ausfahrt
SideOut-Erweiterung	Erweiterung des SideOut-Fasenmakros	Vom Benutzer bearbeitbar	Seiten-Ein-/Ausfahrt
SideOut-Überfahren	Überfahren auf dem SideOut-Fasenmakro	Vom Benutzer bearbeitbar	Seiten-Ein-/Ausfahrt
Brücken-Makro	Name des Brücken-Makros	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
BlindIn-Name	Name der Blind-Makroeinfahrt, wenn als erstes Objekt eine Blindfase geschnitten wird	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
BlindIn-Skala	Einfahrtgröße für das Blind-Makro, wenn als erstes Objekt eine Blindfase geschnitten wird (Zoll oder mm)	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
Blind Einfahrtwinkel	Einfahrtwinkel für das Blind-Makro, wenn als letztes eine Blindfase geschnitten wird	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
BlindOut-Name	Ausfahrt-Name für das Blind-Makro, wenn als letztes eine Blindfase geschnitten wird	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
BlindOut-Skala	Ausfahrtgröße für das Blind-Makro, wenn als letztes eine Blindfase geschnitten wird (Zoll oder mm)	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
Blind Leadout Winkel	Ausfahrtwinkel für das Blind-Makro, wenn als letztes eine Blindfase geschnitten wird	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
Blindstart-Schleifenmakro	Name des Blindstart-Makros	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
Blindstart-Schleifenskala	Größe des Blindstarts (Zoll oder mm)	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
Blindende-Schleifenmakro	Name des Blindende-Makros	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
Blindende-Schleifenskala	Größe des Blindendes (Zoll oder mm)	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
Fase A Grad/s	Empfohlene Neigungsgeschwindigkeit. Dieser Wert (in Grad/s) wird möglicherweise für die Ausgabe des Teileprogrammcodes benötigt.	Berechnet / Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
Lochstech-Radius	Größe des Vorlochstech-Radius	Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt
FA	Geschwindigkeit der Vorschubübergänge	Berechnet	Fase vorgerückt
Fehlerprüfung	Bestimmt, ob in der Kalkulationstabelle ein Excel-Makrofehler vorliegt	Berechnet	Fase vorgerückt
IHS-Abstand	Abstand vor dem erneuten Abtasten der Brennerhöhe	Berechnet / Vom Benutzer bearbeitbar	Fase vorgerückt

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Zusätzliche Ausgaben oberer Y-Schnitt- und K-Schnitt

Zusätzlich zu den zuvor aufgeführten Parametern weisen Mehrfachdurchlauf-Fasenschnitte Parameter auf, die speziell auf den I-Schnitt-Teil des Fasenschnitts bezogen sind. In der Tabelle finden Sie diese Werte im grauen Header-Bereich für den Stärkenabschnitt in der y-0-Zeile, wie in *Abbildung 28* gezeigt.

Die Ausgaben für den I-Teil des oberen Y-Schnitts sollten aus der y-0-Zeile entnommen werden. Die Ausgaben für den I-Anteil des K-Schnitts sollten aus der k-0-Zeile entnommen werden.

Anmerkung: Bei mehreren Durchgängen wirkt sich die Reihenfolge der Schnitte auf die Ergebnisse aus. Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie enthalten Werte, die auf dem Schneiden von unten nach oben basieren.

Abbildung 28 – I-Schnittanteil von oberem Y-Schnitt und K-Schnitt

Part Attributes			Bevel				Feedrate Controls				Kerf Controls			Angle Adjustments				
Material	Thickness	Class	Target Bevel Angle	Bevel Type	Bevel Angle	Land Dimension	Lead In Feedrate	Base Feedrate	Calculated Feedrate	Feedrate	Base Kerf	Calculated Kerf	Kerf	Calculated Angle Adjustment	Manual Angle Adjustment	Angle Adjustment	Output Angle [Information Only]	Manual Process Compensation
MS	0.3750	80Amp O2/Air [True Bevel]	0.0	*	0.0			75.00	75.00	75.00	0.083		0.083			0.00		
MS	0.3750	80Amp O2/Air [True Bevel]	0.0	y	0.0			75.00	75.00	75.00	0.083		0.083			0.00		
MS	0.3750	80Amp O2/Air [True Bevel]	0.0	k	0.0			75.00	75.00	75.00	0.083		0.083			0.00		

Vornehmen von Änderungen an den Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie

Die Prozessparametertabellen für die True Bevel-Technologie enthalten einen relativ dichten Winkelbereich sowie drei verschiedene Flächengrößen, die für die meisten Fasenanforderungen ausreichen sollten. Wenn Sie jedoch einen anderen Winkel oder eine andere Landgröße benötigen, können Sie die Tabelle ändern. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, empfiehlt Hypertherm, im Bereich der Winkel und Böden zu bleiben, die derzeit in der Tabelle enthalten sind (mit anderen Worten, Extrapolationsergebnisse sind unbekannt). Sie können Änderungen mit einer der beiden folgenden Methoden durchführen:

- Ändern einer vorhandenen Zeile: Ändern Sie die Werte in den Eingabespalten für **Zielfasenwinkel**, **Fasentyp** und/oder **Anschlusskantenabmessung** – Die Tabelle generiert neue Ausgabewerte basierend auf den neuen Eingaben.
- Kopieren und Einfügen einer neuen Zeile: Nachdem Sie eine Zeile eingefügt haben, geben Sie die gewünschten Werte in die vom Benutzer bearbeitbaren Spalten ein
  –Die Tabelle generiert basierend auf den Eingaben neue berechnete Werte

  Es sind auch zusätzliche Modifikationen möglich, wie z. B. das Ändern der gewünschten minimalen Freiräume.

Anmerkung: Berechnete Ausgaben, die auf dem Hinzufügen neuer Stärken, Materialtypen oder Klassen zur Tabelle basieren, werden nicht unterstützt.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Letzte Einstellungen vornehmen (falls erforderlich)

Die Werte in den Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie sollten zu einem Teil führen, das den gewünschten Abmessungen nahekommt, wo aber möglicherweise noch eine Feinabstimmung erforderlich ist. Verwenden Sie die Richtlinien im folgenden Kapitel, um die endgültigen Einstellungen vorzunehmen. Überprüfen Sie vor Durchführung von Tests, ob das Werkstück eben ist.

Anmerkung: Die tatsächlichen Ergebnisse hängen von der Leistung des Fasenkopfs ab. Wenden Sie sich an den Hersteller Ihres Fasenkopftisches, um die erwarteten Toleranzwerte zu ermitteln, die mit Ihrem System erreicht werden können. Zusätzlich zur Plasmavariabilität bestimmen viele andere Faktoren die Leistungsfähigkeit Ihres Systems, einschließlich der Tischbewegung, der Fasenkopfbewegung, der Transformationsgleichungen, der Höhenverstellungs-Leistung und der Steuerung der Lichtbogen-Spannung.

V-Schnitte und A-Schnitte

1 Fasenwinkeleinstellung (*Abbildung 29*):

a Messen Sie nach dem Schneiden eines Prüfteils von einem ebenen Werkstück den Winkel und bestimmen Sie die Differenz zwischen dem gemessenen Winkel und dem gewünschten Winkel.

b Fügen Sie den Unterschied zur Spalte **Manuelle Winkeleinstellung** in der Tabelle hinzu.

- Sie können einen positiven (+) oder negativen (–) Wert eingeben.
- Beachten Sie, dass die Spalte **Winkeleinstellung** aktualisiert wird, wenn Sie die Spalte **Manuelle Winkeleinstellung** aktualisieren.
- Während der Ausgabe addiert oder subtrahiert diese Spalte von der Spalte **Fasenwinkel**. In der Spalte **Fasenwinkel** wird der endgültige Winkel während der Ausgabe angegeben.

c Schneiden Sie das Teil mit der neuen Einstellung erneut zu, um sicherzustellen, dass der Winkel jetzt korrekt ist, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

d Wenn der Winkel nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 1*.

Abbildung 29 – V-Schnitt- und A-Schnitt-Fasenwinkel



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

2 Anpassung der Teilgröße (*Abbildung 30* und *Abbildung 31*):

a Nachdem Sie den gewünschten Winkel erreicht haben, messen Sie die Größe des Teils und bestimmen Sie den Unterschied zwischen der gemessenen Größe und der gewünschten Größe.

b Fügen Sie den Unterschied zur Spalte **Manuelle Prozesskompensation** in der Tabelle hinzu.

– Sie können einen positiven (+) oder negativen (–) Wert eingeben.

—Beachten Sie, dass die Spalte **Prozesskompensation** aktualisiert wird, wenn Sie die Spalte **Manuelle Prozesskompensation** aktualisieren.

—Diese Spalte addiert oder subtrahiert die Position des Fasendurchgangs, um die Teilgröße anzupassen.

c Schneiden Sie das Teil mit der neuen Einstellung erneut zu, um sicherzustellen, dass die Größe jetzt korrekt ist.

d Wenn die Größe nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 2*.

Anmerkung: Wenn Sie die Größe von A-Schneidteilen messen, empfiehlt Hypertherm, dass Sie Messungen an der Nebengröße des Teils (aufgrund von Eckenrundungen) oder, wenn möglich, Messungen an der theoretischen Ecke vornehmen. Das Messen der Größe von V-Schneidteilen kann entweder an der Neben- oder der Hauptseite des Teils erfolgen. Für optimale Ergebnisse sollte jedoch die Nebenseite verwendet werden, um Fehler aufgrund von Materialstärkenschwankungen zu vermeiden.

Abbildung 30 – A-Schneidteilgröße

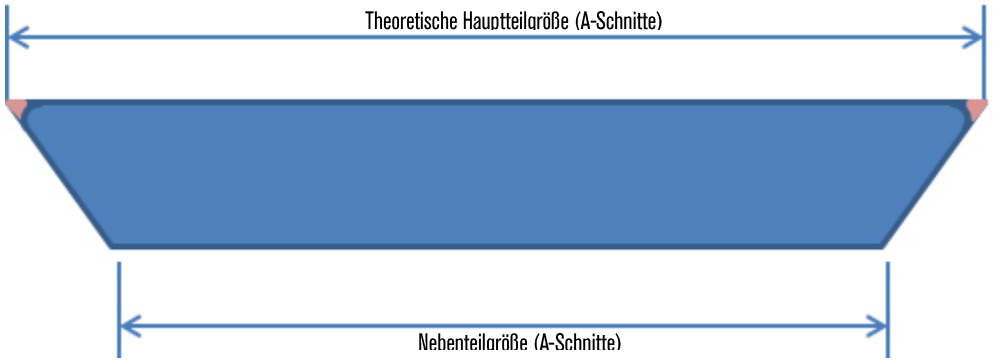
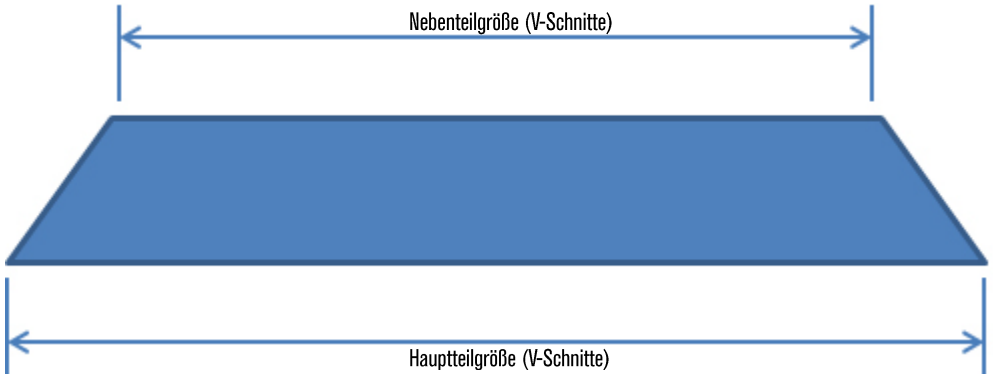


Abbildung 31 – V-Schneidteilgröße



3 Speichern Sie die Tabellenkalkulationsdatei.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Obere Y-Schnitte

1 Teilgröße bei Anschlusskanteneinstellung (*Abbildung 32*):

a Messen Sie nach dem Schneiden eines Prüfteils von einem ebenen Werkstück die Teilgröße an der Anschlusskante.

Anmerkung: Wenn keine Anschlusskante vorhanden ist, passen Sie die manuelle Prozesskompensation an, bis Sie eine messbare Anschlusskante erhalten. Dies erfordert in der Regel eine positive Einstellung der Prozesskompensation. Nachdem Sie eine messbare Anschlusskante erhalten haben, folgen Sie dem Einstellungsverfahren.

b Berechnen Sie die Differenz zwischen der gemessenen Größe und der gewünschten Größe.

c Fügen Sie den Unterschied zur Spalte **Manuelle Prozesskompensation** im grauen Kopfbereich der Tabelle für den Stärkenabschnitt in der y-0°-Zeile hinzu, wie in *Abbildung 35* gezeigt (beachten Sie, dass die Prozesskompensation pro Seite angewendet wird).

– Sie können einen positiven (+) oder negativen (–) Wert eingeben.

– Beachten Sie, dass die Spalte **Prozesskompensation** aktualisiert wird, wenn Sie die Spalte **Manuelle Prozesskompensation** aktualisieren.

– Diese Spalte addiert oder subtrahiert die Position des Fasendurchgangs, um die Teilgröße anzupassen.

d Schneiden Sie das Teil mit der neuen Einstellung erneut zu, um sicherzustellen, dass die Größe jetzt korrekt ist.

e Wenn die Größe nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 1*.

Abbildung 32 – Obere Y-Schneidteilgröße an Anschlusskante



2 Einstellung des Teilewinkels (*Abbildung 33*):

a Nachdem Sie an der Anschlusskante die gewünschte Teilgröße erreicht haben, messen Sie den Fasenwinkel.

b Berechnen Sie die Differenz zwischen dem gemessenen Winkel und dem gewünschten Winkel.

c Fügen Sie den Unterschied zur Spalte **Manuelle Winkeleinstellung** in der Tabelle hinzu.

– Sie können einen positiven (+) oder negativen (–) Wert eingeben.

– Beachten Sie, dass die Spalte **Winkeleinstellung** aktualisiert wird, wenn Sie die Spalte **Manuelle Winkeleinstellung** aktualisieren.

– Während der Ausgabe addiert oder subtrahiert diese Spalte von der Spalte **Fasenwinkel**. In der Spalte **Fasenwinkel** wird der endgültige Winkel während der Ausgabe angegeben.

d Schneiden Sie das Teil mit der neuen Einstellung erneut zu, um sicherzustellen, dass der Winkel jetzt korrekt ist, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

e Wenn der Winkel nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 2*.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Abbildung 33 – Oberer Y-Schnitt-Fasenwinkel



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

3 Einstellung der Teilanschlusskantenabmessung (*Abbildung 34*):

a Nachdem Sie den gewünschten Winkel erreicht haben, messen Sie die Anschlusskantenabmessung.

b Berechnen Sie die Differenz zwischen der gemessenen und Ihrer gewünschten Anschlusskantenabmessung.

c Verwenden Sie die folgende Formel, um die Einstellung der Prozesskompensation zu berechnen:

Einstellung der Prozesskompensation =

Anschlusskantenabmessungen-Unterschied(tan[α])

wobei α der tatsächliche obere Winkel ist.

d Addieren oder subtrahieren Sie den berechneten Einstellungswert zu dem Wert, der in der Spalte **Manuelle Prozesskompensation** in der Tabelle angezeigt wird, und überschreiben Sie den Wert in der Zelle mit dem neuen Einstellungswert.

e Schneiden Sie das Teil mit der neuen Einstellung erneut zu, um sicherzustellen, dass die Anschlusskantenabmessung jetzt korrekt ist.

f Wenn die Anschlusskantenabmessung nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 3*.

Anmerkung: Bei mehreren Durchgängen wirkt sich die Reihenfolge der Schnitte auf die Ergebnisse aus. Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm liefern Werte, die auf dem Schneiden von unten nach oben basieren. Bei einem oberen Y-Schnitt wird zuerst die Anschlusskante geschnitten, gefolgt vom V-Schnitt.

Abbildung 34 – Obere Y-Schnitt-Anschlusskantenabmessung



Abbildung 35 – Y-Schneidteilgröße bei Anschlusskanteneinstellung mit Prozesskompensation

Part Attributes			Bevel				Feedrate Controls				Kerf Controls			Angle Adjustments				
Material	Thickness	Class	Target Bevel Angle	Bevel Type	Bevel Angle	Land Dimension	Lead In Feedrate	Base Feedrate	Calculated Feedrate	Feedrate	Base Kerf	Calculated Kerf	Kerf	Calculated Angle Adjustment	Manual Angle Adjustment	Angle Adjustment	Output Angle (Information Only)	Manual Process Compensation
MS	0.3750	80Amp O2/Air [True Bevel]	0.0	*	0.0			75.00	75.00	75.00	0.083		0.083			0.00		
MS	0.3750	80Amp O2/Air [True Bevel]	0.0	y	0.0			75.00	75.00	75.00	0.083		0.083			0.00		0.015
MS	0.3750	80Amp O2/Air [True Bevel]	0.0	k	0.0			75.00	75.00	75.00	0.083		0.083			0.00		
MS	0.3750	80Amp O2/Air [True Bevel]	45.0	a	45.0			75.00	32.20	32.20	0.083	0.189	0.189	4.32		4.32		
MS	0.3750	80Amp O2/Air [True Bevel]	40.0	a	40.0			75.00	40.40	40.40	0.083	0.143	0.143	3.90		3.90		

4 Speichern Sie die Tabellenkalkulationsdatei.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

X-Schnitte

1 Einstellungen des Fasenwinkels für unten und oben (*Abbildung 36*):

a Messen Sie nach dem Schneiden eines Prüfteils von einem ebenen Werkstück den oberen und unteren Fasenwinkel.

b Berechnen Sie die Differenz zwischen den gemessenen Winkeln und den gewünschten Winkeln für den unteren und oberen Fasenwinkel.

c Fügen Sie die berechneten Differenzen zum Wert in der Spalte **Manuelle Winkeleinstellung** in den unteren und oberen Fasenzeilen der Tabelle hinzu und überschreiben Sie den Wert in der Zelle mit dem neuen Wert.

– Sie können einen positiven (+) oder negativen (–) Wert eingeben.

—Beachten Sie, dass die Spalte **Winkeleinstellung** aktualisiert wird, wenn Sie die Spalte **Manuelle Winkeleinstellung** aktualisieren.

—Während der Ausgabe addiert oder subtrahiert diese Spalte von der Spalte **Fasenwinkel**. Die Spalte **Fasenwinkel** wird der endgültige Winkel während der Ausgabe angezeigt.

d Schneiden Sie das Teil mit den neuen Einstellungen erneut zu, um sicherzustellen, dass die Winkel jetzt korrekt sind, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

e Wenn einer der Winkel nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 1*.

Anmerkung: Bei mehreren Durchgängen wirkt sich die Reihenfolge der Schnitte auf die Ergebnisse aus. Die Prozessparametertabellen der True Bevel-Technologie von Hypertherm liefern Werte, die auf dem Schneiden von unten nach oben basieren. Bei einem X-Schnitt wird zuerst der V-Schnitt und dann der A-Schnitt ausgeführt.

Abbildung 36 – X-Schnitteinstellungen



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

2 Einstellung der Teilgröße für oben und unten (*Abbildung 36*):

a Nachdem Sie die gewünschten Fasenwinkel erreicht haben, messen Sie die Nebengröße des Teils für den oberen und unteren Durchgang.

b Berechnen Sie die Differenz zwischen den gemessenen Größen und den gewünschten Größen für den oberen und unteren Durchgang. Die gewünschten Abmessungen können nach folgenden Formeln berechnet werden:

Gewünschte Nebengröße oben = *Gewünschte Hauptgröße* – 2 (tan[α]) x (*Stärke* – *Gewünschte Höhe des X-Punktes*)

wobei α der tatsächliche obere Winkel ist.

Gewünschte Nebengröße unten = *Gewünschte Hauptgröße* – 2 (tan[ß]) x (*gewünschte X-Punkt-Höhe*), wobei ß der tatsächliche untere Winkel ist.

c Fügen Sie die berechnete Differenz in die Spalte **Manuelle Prozesskompensation** in der oberen und unteren Fasenzeile der Tabelle ein und überschreiben Sie den Wert in der Zelle mit dem neuen Wert.

—Sie können einen positiven (+) oder negativen (–) Wert eingeben.

—Beachten Sie, dass die Spalte **Prozesskompensation** aktualisiert wird, wenn Sie die Spalte **Manuelle Prozesskompensation** aktualisieren.

—Diese Spalte addiert oder subtrahiert die Position des Fasendurchgangs, um die Teilgröße anzupassen.

d Schneiden Sie das Teil mit der neuen Einstellung erneut zu, um sicherzustellen, dass die Größe jetzt korrekt ist.

e Wenn eine der beiden Größen nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 2*.

Abbildung 37 – X-Schnittgrößeneinstellung mittels Prozesskompensation

Part Attributes			Bevel					Feedrate Control				Kerf Controls			Angle Adjustments				
Material	Thickness	Class	Target Bevel Angle	Bevel Type	Bevel Angle	Land Dimension	Land Height	Lead In Feedrate	Base Feedrate	Calculated Feedrate	Feedrate	Base Kerf	Calculated Kerf	Kerf	Calculated Angle Adjustment	Manual Angle Adjustment	Angle Adjustment	Output Angle (Information Only)	Manual Process Compensation
MS	0.750	170Amp O2/Air [True Bevel]	45	x	45		0.375		65.000	34.400	34.400	0.127	0.198	0.198	0.83		0.83	45.83	
MS	0.750	170Amp O2/Air [True Bevel]	-45	x	-45		0.375		65.000	36.800	36.800	0.127	0.227	0.227	0.91		0.91	-44.0	0.015
MS	0.750	170Amp O2/Air [True Bevel]	40	x	40		0.375		65.000	41.200	41.200	0.127	0.169	0.169	0.79		0.78	40.78	
MS	0.750	170Amp O2/Air [True Bevel]	-40	x	-40		0.375		65.000	43.100	43.100	0.127	0.193	0.193	0.66		0.66	-39.34	
MS	0.750	170Amp O2/Air [True Bevel]	37.5	x	37.5		0.375		65.000	44.000	44.000	0.127	0.161	0.161	1.11		1.11	38.61	

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

K-Schnitte

1 Teilgröße bei Anschlusskanteneinstellung (*Abbildung 39*):

a Messen Sie nach dem Schneiden eines Prüfteils von einem ebenen Werkstück die Teilgröße an der Anschlusskante.

Anmerkung: Wenn keine Anschlusskante vorhanden ist, passen Sie die manuelle Prozesskompensation für die oberen und unteren Schnitte an, bis Sie eine messbare Anschlusskante erhalten. Dies erfordert in der Regel positive Einstellungen der Prozesskompensationen. Nachdem Sie eine messbare Anschlusskante erhalten haben, folgen Sie dem Einstellungsverfahren.

b Berechnen Sie die Differenz zwischen der gemessenen Größe und der gewünschten Größe.

c Fügen Sie den Unterschied zur Spalte **Manuelle Prozesskompensation** im grauen Header-Bereich der Tabelle für den Stärkenabschnitt in der Zeile k-0° hinzu, wie in *Abbildung 38* gezeigt.

– Die Prozesskompensation wird pro Seite angewendet.

– Sie können einen positiven (+) oder negativen (–) Wert eingeben.

– Beachten Sie, dass die Spalte **Prozesskompensation** aktualisiert wird, wenn Sie die Spalte **Manuelle Prozesskompensation** aktualisieren.

– Diese Spalte addiert oder subtrahiert die Position des Fasendurchgangs, um die Teilgröße anzupassen.

d Schneiden Sie das Teil mit der neuen Einstellung erneut zu, um sicherzustellen, dass die Größe jetzt korrekt ist.

e Wenn die Größe nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 1*.

Abbildung 38 – K-Schneidteilgröße bei Anschlusskanteneinstellung mittels Prozesskompensation

Part Attributes			Bevel					Feedrate Controls				Kerf Controls			Angle Adjustments				
Material	Thickness	Class	Target Bevel Angle	Bevel Type	Bevel Angle	Land Dimension	Land Height	Lead In Feedrate	Base Feedrate	Calculated Feedrate	Feedrate	Base Kerf	Calculated Kerf	Kerf	Calculated Angle Adjustment	Manual Angle Adjustment	Angle Adjustment	Output Angle (Information Only)	Manual Process Compensation
MS	0.750	170Amp O2/Air [True Bevel]	45 k		45	0.250	0.250		65.000	32.200	32.200	0.127	0.220	0.220	2.43		2.43	47.43	
MS	0.750	170Amp O2/Air [True Bevel]	-45 k		-45	0.250	0.250		65.000	39.200	39.200	0.127	0.285	0.285	2.65		2.65	-42.35	0.015
MS	0.750	170Amp O2/Air [True Bevel]	37.5 k		37.5	0.250	0.250		65.000	44.400	44.400	0.127	0.133	0.133	0.78		0.78	38.28	
MS	0.750	170Amp O2/Air [True Bevel]	-37.5 k		-37.5	0.250	0.250		65.000	48.500	48.500	0.127	0.247	0.247	2.71		2.71	-34.79	
MS	0.750	170Amp O2/Air [True Bevel]	30 k		30	0.250	0.250		65.000	51.100	51.100	0.127	0.159	0.159	2.37		2.37	32.37	

2 Einstellungen des Fasenwinkels für unten und oben (*Abbildung 39*):

a Nachdem Sie bei der Anschlusskante die gewünschte Teilgröße erreicht haben, messen Sie den oberen und unteren Fasenwinkel.

b Berechnen Sie die Differenz zwischen den gemessenen Winkeln und den gewünschten Winkeln für den unteren und oberen Fasenwinkel.

c Fügen Sie die berechnete Differenz zum Wert in der Spalte **Manuelle Winkeleinstellung** in den unteren und oberen Fasenzeilen der Tabelle hinzu und überschreiben Sie den Wert in der Zelle mit dem neuen Wert.

– Sie können einen positiven (+) oder negativen (–) Wert eingeben.

– Beachten Sie, dass die Spalte **Winkeleinstellung** aktualisiert wird, wenn Sie die Spalte **Manuelle Winkeleinstellung** aktualisieren.

– Während der Ausgabe addiert oder subtrahiert diese Spalte von der Spalte **Fasenwinkel**. Die Spalte **Fasenwinkel** wird der endgültige Winkel während der Ausgabe angezeigt.

d Schneiden Sie das Teil mit der neuen Einstellung erneut zu, um sicherzustellen, dass die Winkel jetzt korrekt sind, bevor Sie mit den nächsten Schritten fortfahren.

e Wenn einer der Winkel nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 2*.

Abbildung 39 – K-Schnitteinstellungen



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

3 Einstellung der Teilanschlusskantenhöhe (*Abbildung 39*):

a Nachdem Sie die gewünschte Teilgröße an der Anschlusskante und die gewünschten Winkel erreicht haben, messen Sie die Anschlusskantenhöhe.

b Berechnen Sie die Differenz zwischen der gemessenen und Ihrer gewünschten Anschlusskantenhöhe.

c Verwenden Sie die folgende Formel, um die Einstellung der Prozesskompensation für den unteren Durchgang zu berechnen:

Einstellung der Prozesskompensation =

Anschlusskantenhöhen-Unterschied(tan[ß])

wobei ß der tatsächliche untere Winkel ist.

a Addieren oder subtrahieren Sie den berechneten Einstellungswert zu dem Wert, der in der Spalte **Manuelle Prozesskompensation** in der unteren Durchgangszeile von K angezeigt wird, und überschreiben Sie den Wert in der Zelle mit dem neuen Einstellungswert.

b Schneiden Sie das Teil mit der neuen Einstellung erneut zu, um sicherzustellen, dass die Abschlusskantenhöhe jetzt korrekt ist.

c Wenn die Abschlusskantenhöhe nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 3*.

4 Einstellung der Teilanschlusskantenabmessung (*Abbildung 39*):

a Nachdem Sie die gewünschte Teilgröße an der Anschlusskante, an Winkeln und Anschlusskantenhöhe erreicht haben, messen Sie die Anschlusskantenabmessung.

b Berechnen Sie die Differenz zwischen der gemessenen und Ihrer gewünschten Anschlusskantengröße.

c Verwenden Sie die folgende Formel, um die Einstellung der Prozesskompensation für den unteren Durchgang zu berechnen:

Einstellung der Prozesskompensation =

Anschlusskantenabmessungen-Unterschied(tan[α])

wobei α der tatsächliche obere Winkel ist.

d Addieren oder subtrahieren Sie den berechneten Einstellungswert zu dem Wert, der in der Spalte **Manuelle Prozesskompensation** in der oberen Durchgangszeile von K angezeigt wird, und überschreiben Sie den Wert in der Zelle mit dem neuen Einstellungswert.

e Schneiden Sie das Teil mit der neuen Einstellung erneut zu, um sicherzustellen, dass die Anschlusskantenabmessung jetzt korrekt ist.

f Wenn die Anschlusskantenabmessung nicht korrekt ist, wiederholen Sie *Schritt 4*.

5 Speichern Sie die Tabellenkalkulationsdatei.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Hinzufügen neuer X- und K-Schnitt-Fasendatensätze

So fügen Sie einen neuen X-Fasen-Datensatz hinzu:

Wenn Sie der Arbeitsblattdatei einen X-Schnitt hinzufügen möchten, müssen Sie zwei neue X-Schnittsätze hinzufügen. Ein Datensatz hat den positiven Fasenwinkel und der andere den negativen Fasenwinkel.

1 Speichern oder erstellen Sie eine Sicherungskopie der Tabelle.

2 Wählen Sie die A-Schnitt-Zeile mit dem gewünschten Winkel aus und fügen Sie eine leere Zeile unter der Zeile ein.

Anmerkung: In diesem Beispiel verwenden wir die MS 0,3125, 80 A O2/Luft (True Bevel)-Fasen mit 45 Grad V und A.

3 Kopieren Sie die A-Schnitt-Zeile.

4 Wählen Sie die leere Zeile aus, die Sie in *Schritt 2* eingefügt haben.

5 Verwenden Sie **Einfügen von Spezial** > **Werte**.

Anmerkung: Wenn Sie **Einfügen** verwenden, werden die Formeln kopiert. Die Formeln sollen aber für diese Verwendung nicht kopiert werden.

6 Wählen Sie die V-Schnitt-Zeile mit dem gewünschten Winkel aus und fügen Sie eine leere Zeile unter der Zeile ein.

7 Kopieren Sie die V-Schnitt-Zeile.

8 Wählen Sie die leere Zeile aus, die Sie in *Schritt 6* eingefügt haben.

9 Verwenden Sie **Einfügen von Spezial** > **Werte**.

Anmerkung: Wenn Sie **Einfügen** verwenden, werden die Formeln kopiert. Die Formeln sollen aber für diese Verwendung nicht kopiert werden.

10 Vergewissern Sie sich, dass der **Fasentyp** in den neuen Zeilen auf **x** gesetzt ist.

Anmerkung: Sie verwenden diese neuen X-Zeilen, um Ihre Prozessparameter zu ändern.

Sie müssen Tests durchführen, um sicherzustellen, dass Ihre Tabelle die richtigen Werte enthält.

Abbildung 40 – Neue X-Fasenzeilen

Material	Thickness	Class	Target Bevel Angle	Bevel Type	Bevel Angle	Land Dimension	Land Height	Lead In Feedrate	Base Feedrate	Calculated Feedrate	Feedrate
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	0	k	0				96.000	96.000	96.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	45	a	45				96.000	42.600	42.600
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	45	x	45				96.000	48.000	48.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	40	a	40				96.000	52.000	52.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	37.5	a	37.5				96.000	56.600	56.600
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	35	a	35				96.000	61.100	61.100
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	30	a	30				96.000	69.300	69.300
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	27.5	a	27.5				96.000	73.000	73.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	25	a	25				96.000	76.300	76.300
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	22.5	a	22.5				96.000	79.300	79.300
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	20	a	20				96.000	81.900	81.900
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	17.5	a	17.5				96.000	84.200	84.200
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	15	a	15				96.000	86.100	86.100
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	50	v	-50				96.000	46.000	46.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	45	v	-45				96.000	54.200	54.200
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	45	x	-45				96.000	48.000	48.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	40	v	-40				96.000	61.800	61.800

11 Speichern Sie die Tabellenkalkulationsdatei.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

So fügen Sie einen neuen K-Fasen-Datensatz hinzu:

Wenn Sie der Arbeitsblattdatei einen K-Schnitt hinzufügen möchten, müssen Sie für jede Anschlusskantenabmessung zwei neue K-Schnitt-Datensätze hinzufügen. Dies stellt sicher, dass Sie die richtige Datensatzübereinstimmung erhalten. Außerdem können Sie die Vorschubgeschwindigkeiten, die Prozesskompensation und die Winkeleinstellung je nach Anschlusskantenabmessung unterschiedlich einstellen.

Sie müssen Tests durchführen, um sicherzustellen, dass Ihre Tabelle die richtigen Werte enthält.

1 Speichern oder erstellen Sie eine Sicherungskopie der Tabelle.

2 Wählen Sie die A-Schnitt-Zeile mit dem gewünschten Winkel aus und fügen Sie eine leere Zeile unter der Zeile ein.

Anmerkung: In diesem Beispiel verwenden wir die MS 0,3125, 80 A O2/Luft (True Bevel)-Fasen mit 45 Grad V und A.

3 Kopieren Sie die A-Schnitt-Zeile.

4 Wählen Sie die leere Zeile aus, die Sie in *Schritt 2* eingefügt haben.

5 Verwenden Sie **Einfügen von Spezial** > **Werte**.

Anmerkung: Wenn Sie **Einfügen** verwenden, werden die Formeln kopiert. Die Formeln sollen aber für diese Verwendung nicht kopiert werden.

6 Wählen Sie die V-Schnitt-Zeile mit dem gewünschten Winkel aus und fügen Sie eine leere Zeile unter der Zeile ein.

7 Kopieren Sie die V-Schnitt-Zeile.

8 Wählen Sie die leere Zeile aus, die Sie in *Schritt 6* eingefügt haben.

9 Verwenden Sie **Einfügen von Spezial** > **Werte**.

Anmerkung: Wenn Sie **Einfügen** verwenden, werden die Formeln kopiert. Die Formeln sollen aber für diese Verwendung nicht kopiert werden.

10 Vergewissern Sie sich, dass der **Fasentyp** in den neuen Zeilen auf **k** gesetzt ist, und geben Sie die **Anschlusskantenabmessung** an.

Anmerkung: Sie verwenden diese neuen K-Zeilen, um Ihre Prozessparameter zu ändern.

Abbildung 41 – Neue K-Fasenzeilen

Material	Thickness	Class	Target Bevel Angle	Bevel Type	Bevel Angle	Land Dimension	Land Height	Lead In Feedrate	Base Feedrate	Calculated Feedrate	Feedrate
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	0	k	0				96.000	96.000	96.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	45	a	45				96.000	42.600	42.600
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	45	k	45	0.100	0.106		96.000	48.000	48.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	40	a	40				96.000	52.000	52.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	37.5	a	37.5				96.000	56.600	56.600
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	35	a	35				96.000	61.100	61.100
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	30	a	30				96.000	69.300	69.300
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	27.5	a	27.5				96.000	73.000	73.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	25	a	25				96.000	76.300	76.300
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	22.5	a	22.5				96.000	79.300	79.300
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	20	a	20				96.000	81.900	81.900
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	17.5	a	17.5				96.000	84.200	84.200
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	15	a	15				96.000	86.100	86.100
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	50	v	-50				96.000	46.000	46.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	45	v	-45				96.000	54.200	54.200
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	45	k	-45	0.100	0.106		96.000	48.000	48.000
MS	0.313	80Amp O2/Air [True Bevel]	40	v	-40				96.000	61.800	61.800

11 Speichern Sie die Tabellenkalkulationsdatei.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Wie man Teile beim V-Fasenschneiden dicker Materialien absenkt

Beim V-Fasenschneiden mit 45° oder 50° an dicken Materialien (z. B. 45 mm, 50 mm / 1,75 Zoll, 2 Zoll) dringt das Material aufgrund der Lichtbogenverzögerung häufig auf den letzten 12 mm (0,5 Zoll) nicht vollständig ein. Eine effektive Lösung ist die Reduzierung der Schnittgeschwindigkeit in diesem letzten Kapitel. Diese Einstellung kann in der Schneidtechnik in ProNest vorgenommen werden.

Einstellen der Schneidtechnik in ProNest

So ändern Sie die Schneidtechnik:

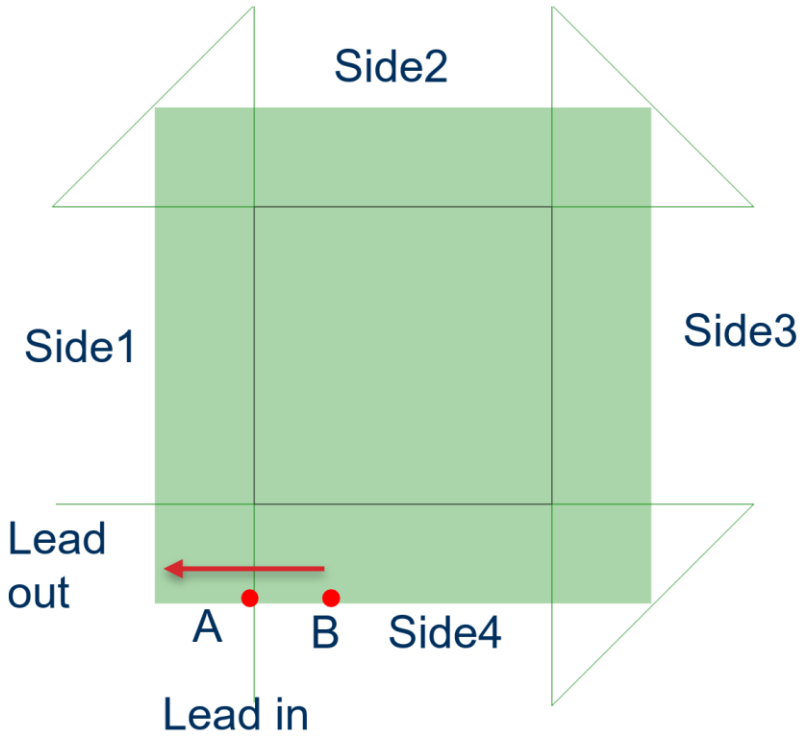
1. Gehen Sie in ProNest zu **Einstellungen > Maschine > Plasma > Schneidtechnik**, um die Excel-Einstellungsdatei zu öffnen.
2. Suchen Sie für die Klasse **MS 460 A, 2 Zoll (True Bevel)** die Spalte mit der Bezeichnung **Fase vor Ausfahrt**. Die typische Einstellung ist:

   CS(IFBEVELV40+ Vorschub 80),CS(IFBEVELV50+ Vorschub 70),CS(AHC deaktivieren),Bewegen(0,8),Schnittfugen-Überquerung()

Die obige Einstellung bedeutet:

- Ein Schnittfugen-Überquerung befindet sich vor der Ausfahrt (dem letzten Abschnitt eines Schnitts), gekennzeichnet durch Punkt „A“ in der Abbildung.
- 0,8 Zoll vor der Schnittfugen-Überquerung, gekennzeichnet durch Punkt „B“ in der Abbildung, ist die **Lichtbogen-Höhensteuerung (AHC)** deaktiviert.
- An der gleichen Stelle wird die Schnittgeschwindigkeit reduziert:
  - Bei Fasenwinkeln ≥ 40° wird die Geschwindigkeit auf 80 % der normalen Fasengeschwindigkeit reduziert.
  - Bei Fasenwinkeln ≥ 50° wird die Geschwindigkeit auf 70 % reduziert.

Die Benutzer können diese Werte feinjustieren, um spezifische Schnittanforderungen bei anderen Materialdicken und Fasenwinkeln zu erfüllen.



Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

A = Schnittfugenposition
B = Verlangsamungspunkt
← = Verlangsamungssegment

Einstellen der korrekten Lichtbogen-Spannung

Für hochwertige Fasenschnitte ist eine präzise Steuerung der Schnitthöhe erforderlich, die bei spannungsbasierter Höhenregelung direkt von der Lichtbogen-Spannung beeinflusst wird. Die Länge der Leitungen (oder Kabel) der Schneidanlage kann sich wesentlich auf die Lichtbogen-Spannung auswirken.

Die XPR-Schneidanlage arbeitet mit einem geschlossenen Regelkreis und verschiedenen Zuleitungen:

- Werkstückkabel (oder Kabel)
- Minusleitung (oder Kabel)
- Konsole-zu-Konsole-Kabel (oder Kabel)
- Brennerschlauchpaket (oder Kabel)

Jede Leitung kann in Länge und Dicke variieren, was zu unterschiedlichen Spannungsabfällen führt. Beispielsweise kann bei einem 460-A-Prozess die Spannungsdifferenz zwischen der kürzesten und der längsten Zuleitungskombination bis zu 12 Volt betragen. Die in den Hypertherm-Schneidtabellen aufgeführten Lichtbogen-Spannungen basieren auf Standard-Zuleitungskonfigurationen und dienen lediglich als Referenzwerte.

So bestimmen Sie den Spannungsversatz

Um den korrekten Spannungsversatz für Ihre spezifische Zuleitungskonfiguration zu ermitteln, gehen Sie wie folgt vor:

1. Testschnitt durchführen:
   - Führen Sie mit neuen 460-A-Verbrauchsmaterialien einen geraden (nicht abgefasten) 10-Zoll-Schnitt in einer 1-Zoll-Platte aus unlegiertem Stahl durch.
   - Verwenden Sie den Modus mit fester Höhe (nicht die Spannungssteuerung).
   - Verwenden Sie die im Handbuch angegebenen Werte für Geschwindigkeit, Schnitthöhe und Prozess-ID.
2. Erfassen Sie die Schnittspannung von der Steuerung und vergleichen Sie sie mit dem im Handbuch angegebenen Wert (161 Volt).
   - Beispiel: Beträgt die erfasste Spannung 156 Volt, so beträgt der Offset **–5 Volt**.
   - Wenden Sie diesen Offset auf die Lichtbogen-Spannung aller 460-A-Prozesse und Fasenwinkel an.
3. Einstellen bei unterschiedlichen Stromstärken:
   - Skalieren Sie den Offset für einen 300-A-Fasenprozess entsprechend.

$$\text{Offset} = -5 \times \frac{300}{460} = -3{,}3 \text{ Volt}$$

Aktualisieren der Lichtbogen-Spannung bei ProNest

Benutzer können die Lichtbogen-Spannung zum Fasenschneiden in der Spalte **„Lichtbogen-Spannung überschreiben“** von **Tabelle 13** ändern.

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält Informationen, die Eigentum von Hypertherm, Inc. oder vertraulich sind.

Weiteres Hypertherm-Fasenzubehör

Hypertherm bietet speziell für Fasen- und Roboteranwendungen entwickeltes Zubehör an.

- Fasen-Ausrichtwerkzeug (428645)
  - Verwenden Sie dieses Werkzeug, um den Fasen-Drehpunkt zu bestimmen. (Siehe *Bestimmung der Brenner-Drehachsenlänge)*
- Drehbare Montagemuffe und Klammer (kurz: 420788, Standard: 420789, erweitert: 420790)
  - Die Rotationsmuffe wurde für den Einsatz in Anwendungen konzipiert, bei denen die Brennerschlauchpakete wiederholt verdreht werden.

Weitere Informationen zu True Bevel finden Sie unter www.hypertherm.com/truebevel

Sofern im Begleitmaterial nicht anders angegeben, sind alle Marken das Eigentum von Hypertherm, Inc. und können in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern registriert sein.

Weitere Informationen zu den Nummern und Arten der von Hypertherm Associates gehaltenen Patente finden Sie unter www.hypertherm.com/patents.

© 12/2025 Hypertherm, Inc. Revision 4

809890DE Deutsch/German

Als Mitarbeiter, die 100 % des Unternehmens besitzen, konzentrieren wir uns stets darauf, unseren Kunden ausgezeichnete Erfahrungen

Ökologische Verantwortung ist einer der zentralen Werte bei Hypertherm Associates.
www.hyperthermassociates.com/environment

Zu 100 % in Mitarbeiterbesitz

Klassifiziert als Hypertherm, Inc. – Geschäftsgebrauch – Dieses Dokument enthält I