

## Bedienungsanleitung

---

### **gravostar W-20**

Kühlmittel-betriebene Standardversion

### **gravostar WX-20**

Kühlmittel-betriebene Version für feine Markierungen

### **gravostar WS-20**

Kühlmittel-betriebene Version für unebene Beschriftungsflächen

### **gravostar WSX-20**

Kühlmittel-betriebene Version für feine Markierungen auf unebenen Beschriftungsflächen

### **gravostar WSRX-20**

Kühlmittel-betriebene Version für präzis reduzierbare Beschriftungstiefe bei höherem Kühlmitteldruck, für ebene und unebene Beschriftungsflächen

### **gravostar H-20**

Druckluft-betriebene Standardversion

### **gravostar H-20 PP**

Druckluft-betriebene Version für robuste Einsatzfälle

## Funktionsprinzip: Punktierprägen

Im Gegensatz zum Gravieren findet beim Punktierprägen kein Materialabtrag statt – sondern eine feine, punktuelle Materialverdichtung. Diese erfolgt durch die vertikale Schwingbewegung der Beschriftungsnadel.

Die Nadelschwingung wird von der im Werkzeug integrierten Impulssteuerung erzeugt. Sobald die Luftzufuhr (H-Typen) bzw. Innenkühlung (W-Typen) eingeschaltet wird, beginnt die Nadel mit einer Frequenz von ca. 300 Hz/Sekunde zu schwingen. Aufgrund der sehr hohen Schwingfrequenz werden die einzelnen Markierungspunkte sehr nahe aneinander gereiht, sodass diese nicht mehr einzeln erkennbar sind. Dadurch entsteht die Beschriftungskontur als durchgezogene, vertiefte Linie.

## Funktion: Höhenausgleich

Bei den Punktierprägewerkzeugen **gravostar** werden Abstandsunterschiede zwischen Werkzeug und Beschriftungsfläche automatisch kompensiert. Dies ermöglicht das problemlose Beschriften von runden und unebenen Flächen.

## Inhaltsverzeichnis

A: Punktierpräge-Werkzeuge .....	3
A1: Kühlmittel-betriebene Werkzeugtypen (W...) .....	3
A1.1: Kühlmitteldruck .....	3
A1.2: Beschriftungstiefe .....	4
A1.3: Programmierung .....	4
A1.4: Vorschubgeschwindigkeit.....	5
A1.5: Einstellen der Beschriftungsposition .....	5
A1.6: Nadelwechsel.....	6
A2: Druckluft-betriebene Werkzeugtypen (H...).....	6
A2.1: Einstellen der Beschriftungsposition .....	6
A2.2: Nadelwechsel.....	6
B: Wartung .....	7
C: Sicherheitshinweise .....	7
D: Garantie .....	7
E: Patentschutz .....	8

# A: Punktierpräge-Werkzeuge

---

Im Ruhezustand (ohne Druckbeaufschlagung) befindet sich die Beschriftungsnadel im eingefahrenen Zustand am hinteren Endanschlag. Wird das Antriebsmedium (Werkzeug-Innenkühlung bzw. Druckluft) zugeschaltet, wird die Nadel nach vorne geschoben und beginnt zu schwingen, d.h. das Werkzeug verlängert sich. Diese Besonderheit gilt es beim Einstellen der Beschriftungsposition zu beachten!

## A1: Kühlmittel-betriebene Werkzeugtypen (W...)

### A1.1: Kühlmitteldruck

- Kühlemulsion: Kühlmitteldruck ca. 2 – 80 bar (ab ca. 40 bar Kühlmitteldruck ist die Verwendung des Typs WSRX erforderlich)
- Kühlschmierstoff Oel: Kühlmitteldruck ca. 10 – 80 bar (beim Einsatz von Oel als Kühlschmierstoff muss immer der Typ WS eingesetzt werden)

Bei den über die Innenkühlung betriebenen Werkzeugen wird die Beschriftungsnadel durch den Kühlmitteldruck nach vorne geschoben, von der Rückschubfeder aufgefangen und wieder zurück gedrückt. Die Stärke der Feder, sowie die Position des Endanschlages sind direkt abhängig vom anstehenden Kühlmitteldruck. Deshalb sind für die Werkzeuge Nadelaufnahmen für verschiedene Druckstufen erhältlich, welche entsprechend gekennzeichnet sind (10 bar / 20-30 bar / 40 bar).



Nebst der Druckangabe sind die Aufnahmen mit dem Typ (W-20 / WS-20) beschriftet. Die Typen W-20 sind einsetzbar für die Werkzeuge W und WX diejenigen mit der Bezeichnung WS-20 für die Werkzeuge WS und WSX bzw. WSRX.

Für die zuverlässige Funktion des Werkzeuges ist darauf zu achten, dass die Druckangabe der Nadelaufnahmhülse mit dem anstehenden Kühlmitteldruck der Werkzeugmaschine übereinstimmt! Der Maschinendruck kann gegenüber der Angabe auf den Nadelaufnahmhülsen jedoch bis ca. 5 bar unter- bzw. überschritten werden.

(Ausnahme: bei den X-Typen kann der Maschinendruck höher sein, da dieser durch die integrierte Druckreduzierung vermindert werden kann).

### Typ WS (S-Feature)

Optisch ist der kühlmittelebetriebene WS-20 durch die goldfarbene Steuerscheibe erkennbar. Dieser Typ wird bei Werkstücken eingesetzt, wo die Beschriftungsfläche grössere Unebenheiten aufweist oder bei Massdifferenzen wie beispielsweise rohen Gussteilen etc. Dank der verstellbaren Steuerscheibe gleicht das Werkzeug Höhenunterschiede bis zu 5 mm automatisch aus.

Das Mass des Höhenausgleichs kann verstellt werden, indem die Steuerscheibe nach Demontage der Nadelaufnahme-Hülse um jeweils 90° gedreht wird. Je mehr die Auslassbohrung am Adapterkörper abgedeckt wird, desto grösser ist der Höhenausgleich. In den meisten Anwendungsfällen braucht diese jedoch nicht verstellt zu werden und die Grundeinstellung (silberfarbene Fläche an der Bohrungsposition) kann beibehalten werden.



## A1.2: Beschriftungstiefe

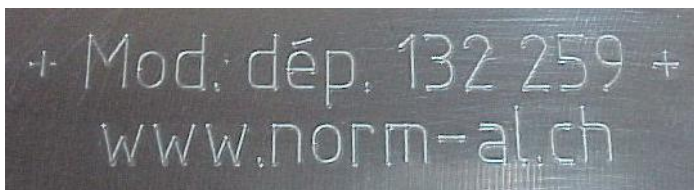
Die maximale Beschriftungstiefe ist ausschliesslich abhängig vom anstehenden Kühlmittel-  
druck der Werkzeugmaschine. Die Stärke der Beschriftung kann somit durch den Abstand  
zwischen Werkzeug und Beschriftungsfläche **nicht** verändert werden! Der Vorteil: die Be-  
schriftungstiefe ist auch bei grösseren Unebenheiten der Beschriftungsfläche immer absolut  
gleichmässig.

Durch Verwendung der Werkzeugtypen WX und WSX bzw. WSRX besteht jedoch die Mög-  
lichkeit, die Beschriftungsstärke auf das gewünschte Mass zu reduzieren.

### Typ WX / WSX / WSRX (X-Feature)

Werden erhöhte Anforderungen an die Tiefe der Beschriftung gestellt,  
können die Werkzeugtypen WX- und WSX- bzw. WSRX- eingesetzt  
werden. Bei diesen Versionen lässt sich die Stärke der Markierung stu-  
fenlos auf die gewünscht Tiefe reduzieren.

Der Druck kann im eingespannten Zustand des Werkzeugs verstellt  
werden und erfolgt durch Verdrehen der Reduzierschraube mittels In-



nensechskant-Schlüssel. Durch Dre-  
hen im Uhrzeigersinn wird der Druck  
vermindert. Bis zur maximalen Re-  
duktion lässt sich die Schraube ca.  
5 Umdrehungen eindrehen.

Die Lieferung des Werkzeugs erfolgt  
in der Grundeinstellung bei vollstän-  
dig geöffneter Reduzierschraube.

Links ersichtlich: Beschriftung auf Werkstück aus  
Aluminium mit unterschiedlichen Druckreduzier-  
ungs-Einstellungen.

Bitte beachten: bei zunehmendem Eindrehen der Reduzierschraube schwingt die Beschrif-  
tungsnadel etwas weniger weit aus. Somit muss die Distanz zwischen Werkzeug und Be-  
schriftungsfläche mit zunehmender Druckreduzierung verringert werden, falls die Beschrif-  
tung nicht mehr vollständig ausgebildet wird.

## A1.3: Programmierung

- Beim Beschriften mit **gravostar** wird mit stehender Maschinenspindel gearbeitet. Ist dies nicht möglich, kann auch eine minimale Drehzahl eingegeben werden. Dabei ist jedoch zu prüfen, ob keine Verzerrungen im Schriftbild entstehen.
- Die Innenkühlung muss zugeschaltet werden, wenn der Abstand zum Werkstück noch mindestens 20 mm beträgt.
- Die Aussenkühlung sollte ausgeschaltet bleiben.
- Das axiale Zufahren auf die Beschriftungsposition sollte möglichst schnell (im Eilgang) erfolgen.
- Es wird kein zusätzliches Einstechen programmiert. (dies erfolgt durch das Ausschwingen der Nadel)
- Beim Beschriftungsablauf ist darauf zu achten, dass seitlich keine grösseren Absätze überfahren werden, da dies zu Nadelbrüchen führen kann!

#### **A1.4: Vorschubgeschwindigkeit**

Die Vorschubgeschwindigkeit ist praktisch frei wählbar. Ab ca. 3'000 mm/min entsteht jedoch keine durchgezogene Linie mehr und die einzelnen Prägepunkte sind sichtbar. Werden etwas langsamere Vorschübe unter ca. 1'000 mm/min gefahren, nimmt die Beschriftungstiefe etwas zu, da mehrere Punkte an praktisch derselben Stelle gesetzt werden.

#### **A1.5: Einstellen der Beschriftungsposition**

**Achtung:** Die Grundeinstellung ist gegenüber der ausgemessenen Werkzeuglänge so vorzunehmen, dass zwischen Beschriftungsnadel und Werkstück folgender **Abstand** vorhanden ist:

bei den Werkzeug-Typen W...	<b>4 mm</b>
bei den Werkzeug-Typen WS...	<b>6 mm</b>

Dieser Abstand entspricht dem maximalen Ausschwingmass der Beschriftungsnadel, welche durch den mechanischen Anschlag begrenzt ist. Dadurch wird vermieden, dass auch beim Betrieb mit zu hohem Kühlmitteldruck die Nadel zu weit ausfahren kann.

Bei der ersten Inbetriebnahme sollte bei eingesetztem **gravostar** die Innenkühlung eingeschaltet und der anstehende Druck am Manometer der Kühlmittelpumpe überprüft werden. Dieser sollte nicht mehr als ca. 5 bar von der Druckangabe am Werkzeug abweichen. (Ausnahme: bei den Werkzeug-Typen WX, WSX, WSRX kann der Maschinendruck höher sein, da dieser durch die integrierte Druckreduzierung vermindert werden kann)

Das Ausschwingmass ist abhängig vom Kühlmitteldruck, sowie der Förderleistung der Kühlmittelpumpe – kann somit von Maschine zu Maschine differieren. Deshalb muss die Abstandsposition beim erstmaligen Einsatz von **gravostar** wie nachfolgend beschrieben ermittelt werden.

#### **Erstmaliges Antasten auf Beschriftungsposition:**

- 1) Beschriftungsprogramm in der Grundeinstellung bei eingeschalteter Innenkühlung ein erstes Mal abfahren lassen. Bei Übereinstimmung von Kühlmitteldruck und Nadelaufnahme des **gravostar** darf auf dieser Position noch keine Beschriftung sichtbar sein!  
→ ist bereits eine Beschriftung sichtbar, muss der Einsatz sofort gestoppt werden und es ist wie folgt vorzugehen:
  - a) Kühlmitteldruck reduzieren
  - b) Nadelaufnahme austauschen gegen diejenige der nächst höheren Druckstufe
- 2) Werkzeugabstand um erstmalig 0.5 mm verkleinern und Beschriftungszyklus in dieser Einstellung ein zweites Mal ablaufen lassen.
- 3) Ist auf dem Werkstück noch keine Beschriftung erkennbar, nochmals 0.5 mm zustellen und Beschriftungszyklus abfahren.
- 4) Schritt 3 wiederholen, bis erste Beschriftung erkennbar ist.
- 5) Nochmals ca. 0.5 mm zustellen, damit gewährleistet ist, dass Beschriftung vollständig ausgebildet ist. (Beim Einsatz der Typen WS... Endzustellung entsprechend vergrößern)

**Achtung:** Die Zustellung darf nur so weit erfolgen, bis zwischen Werkstück und ausgemessener Werkzeuglänge noch ein **Abstand von mindestens 1.0 mm** bestehen bleibt!

→ ist auf dieser Position noch keine Beschriftung sichtbar, muss der Einsatz sofort gestoppt werden und es ist wie folgt vorzugehen:

- a) Kühlmitteldruck an Maschine erhöhen (sofern möglich)
- b) Nadelaufnahme austauschen gegen diejenige der nächst tieferen Druckstufe

**Nach jeder Veränderung des Kühlmitteldrucks muss der oben beschriebene Ablauf zwingend nochmals vollständig durchgeführt werden!**

## **A1.6: Nadelwechsel**

Nadelaufnahme durch Entfernen der zwei M4 Schrauben demontieren. Die Nadel kann danach von Hand aus der Nadelaufnahme gezogen werden.

## **A2: Druckluft-betriebene Werkzeugtypen (H...)**

Bei diesen Werkzeugtypen ist die Prägetiefe abhängig vom eingestellten Luftdruck, welcher im Bereich von ca. 2 – 8 bar variiert werden kann. Druckschwankungen können zu Veränderungen des Schriftbildes führen.

Beim Einsatz der Werkzeuge wird deshalb empfohlen, ein separates Druckregelventil vorzuschalten.

### **A2.1: Einstellen der Beschriftungsposition**

Bei den pneumatisch betriebenen Werkzeugen empfiehlt sich die Einstellung der Beschriftungsposition durch Antasten bei folgender Vorgehensweise:

Bei eingeschalteter Luftzufuhr gegen das Werkstück fahren, bis die Nadelspitze die Beschriftungsfläche touchiert. Für die optimale Beschriftungsposition sollte danach eine Zustellung von ca. 0.2 – 0.5 mm erfolgen.

Als Alternative zum Antasten kann die Einstellung auch wie bei den über die Innenkühlung betriebenen Werkzeugen erfolgen. Gegenüber der ausgemessenen Werkzeuglänge ist für die Grundeinstellung zwischen Nadelspitze und Beschriftungsfläche folgender Abstand vorzusehen (Basis Luftdruck ca. 6 bar)

**H-20 (Standard):** ca. 2-3 mm

**H-20 PP:** ca. 4-5 mm

### **A2.2: Nadelwechsel**

#### **A2.2.1: Standard**

- 1) Nadelaufnahme von Hand aus Adapter herausschrauben.
- 2) Durch Druck auf den Kolben (mit Durchschlag oder Schraubenzieher) Nadel etwas herausdrücken und mit Zange oder im Schraubstock gegen zurückfedern sichern.
- 3) Durch Entfernen des O-Ringes kann danach die Nadel aus dem Kopfstück gezogen werden. (Vorsicht: Feder ist vorgespannt)

#### **A2.2.2: Typ H-20 PP**

- 1) Durchschlag oder Welle mit Durchmesser 5 mm in seitlicher Bohrung ansetzen und Nadelaufnahme lösen
- 2) Nadelaufnahme von Hand herausdrehen  
Achtung: beim Herausdrehen etwas gegen hinten drücken, da Rückstossfeder gegen Aufnahme-Adapter vorgespannt ist!
- 3) Nadel austauschen

## B: Wartung

---

Der Betrieb der Beschriftungswerkzeuge erfordert keine periodische Wartung. Bei längerem Nichtgebrauch kann jedoch die Beschriftungsnadel bzw. das Steuerventil bei den Kühlmittelbetriebenen Typen etwas verkleben. Dies kann vermieden werden, indem durch die Kühlmittel-Einlassbohrung am Aufnahmeschaft etwas Schmierspray gespritzt wird. Danach sollte das einwandfreie Drehen des Ventils getestet werden durch kurzes Einblasen von Druckluft durch die Kühlmittel-Einlassbohrung. (Bei sauberer Funktion erklingt ein gut hörbares, turbinenartiges Geräusch)

Bei Problemen mit verklebter Nadel kann dies mit Schmierspray und nachfolgendem leichten Herausziehen (ev. Zange zu Hilfe nehmen) ebenfalls behoben werden.

Aufgrund des hohen Härtegrades (92 HRC) der Beschriftungsnadel, kann von einem praktisch verschleissfreien Betrieb ausgegangen werden. Sollte sich die Nadel nach mehreren Einsatzstunden doch einmal etwas abgenutzt haben, lässt sich deren 90°-Spitze an jeder Stichelschleifmaschine nachschleifen.

(Beim Nachschleifen der Beschriftungsnadel sollte darauf geachtet werden, dass diese an der Spitze mit einem kleinen Radius – ca. R 0,5 – versehen wird)

## C: Sicherheitshinweise

---

Vor Abschrauben des Kopfstücks oder Druckluftzuführung ist sicherzustellen, dass die Druckluftversorgung bzw. Kühlmittelzufuhr unterbrochen ist.

Wird das Werkzeug auf Bearbeitungsmaschinen eingesetzt, gilt es diesem Umstand entsprechende Beachtung zu schenken und folgende Sicherheitshinweise strikt zu beachten:

bei eingesetztem Beschriftungswerkzeug mit seitlichem Druckluftanschluss:

**Werkzeugspindel nie laufen lassen!**

Bei eingeschaltetem Maschinenvorschub nicht in den Bereich des Beschriftungswerkzeugs greifen!

## D: Garantie

---

Auf Material und Arbeit besteht eine Gewährleistung von einem Jahr ab Lieferdatum, sofern keine unsachgemässe Behandlung erfolgte und die Richtlinien dieser Bedienungsanleitung befolgt wurden.

Die Gewährleistung beschränkt sich auf die kostenlose Instandstellung von Defekten an den Werkzeugen, welche während der Gewährleistungsfrist aufgrund von Konstruktions- oder Fabrikationsfehler aufgetreten sind.

Von der Gewährleistung ausdrücklich ausgenommen sind allfällige Schäden an Maschine und / oder Werkstücken, welche aufgrund von unsachgemässer Handhabung oder Werkzeugdefekten entstanden sind. Ebenso ausgenommen sind Einbussen infolge von Produktionsausfallzeiten, hervorgerufen durch etwelche Defekte oder Folgeschäden.

Bei Funktionsstörungen oder Beanstandungen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

# E: Patentschutz

---

Verschiedene Details der Punktierprägwerkzeuge sind durch internationale Patente geschützt.

## **Garantie und Service:**