



# Bedinungsanleitung

# SIMATIC KA

Diese Anleitung enthält eine Übersicht der Betriebsarten und Arbeitsvorgänge des Steuersystems SIMATIC KA mit einem farbigen Weitwinkeltastbildschirm.

## 1. System

Die Bedienanleitung ist für alle Maschinenausführungen bestimmt. Die Möglichkeiten der einzelnen Systeme wurden gemäß den Kundenanforderungen beim Bestellen des Systems angepasst. Aus diesem Grund kann passieren, dass einige in der Bedienanleitung angeführte Wahlmöglichkeiten in der Maschine nicht appliziert sind. Die Maschine darf nur von einer dafür beauftragten, mit der entsprechenden Qualifikation eingewiesenen Person bedient werden.



### 1.1 Einstellung der Werte und Programmieren

Am farbigen Tastbildschirm erscheinen sämtliche für die Bedienung des Steuersystems und für das Programmieren der Maschinenzyklen und der Parameter erforderlichen Informationen. Beim Antasten des Fensters mit der Angabe wird dieses größer und die Angabe kann beim Drehen des Handrads geändert oder beim Drücken der Taste RES auf null gesetzt werden. Für die Einstellung der numerischen Werte für die Größe der absoluten Koordinate kann man mit der Taste den Schritt 10x oder 100x wählen. Die Parameter werden im Ruhestand programmiert, einige können jedoch auch während des Schleifvorgangs geändert werden, falls es geeignet ist.

Unter dem Tastbildschirm befinden sich acht Funktionstasten (**F1** bis **F8**). Anhand dieser Tasten kann man in den gewünschten Betrieb wechseln.



- F1** - Handbetrieb
- F2** - Automatischer Betrieb
- F3** - Abrichten
- F4** - Programmieren
- F5** - Einstich einfach
- F6** - Längslaufend einfach
- F7** - Programmwahl
- F8** - Abfahrt in die Ausgangsposition



## 1.2 Wahl der Programmnummer und der Funktionen



Nach dem Drücken der Umschalttaste **F7** am Steuerpult wechselt man auf den Bildschirm für die Programmwahl und die Einstellung der Position des Abrichtdiamanten, der Parameter und der Diagnose.



Durch das Drücken des Symbols auf dem Bildschirm wird auf das gewählte Programm oder die gewählte Funktion gewechselt.

**1 bis 5** sind Einstichprogramme. Über den Zahlen ist der Durchmesser dargestellt, der einprogrammiert wurde.  
**6 bis 10** sind Programme für den Längsschleifvorgang. Über der Zahl ist der Durchmesser dargestellt, der einprogrammiert wurde.

**P** ist das Einstichprogramm mit der wahlbaren Zustellgeschwindigkeit.

**A** ist ein einfacher Zyklus des Längsschleifvorganges mit der automatischen Zufügung in Wendepunkten  
**SETUP**, um den Speicher zu löschen und auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, siehe Kapitel 8 *Setup*.

**Diagnostik** Informationen zur Diagnose des Übergangs zum Diagnosebildschirm bei der Wiederherstellung oder zum Finden von Fehlern finden Sie in Kapitel 10 *Diagnose*.

**Parameter\_einstellungen**, siehe Kapitel 11 Parameter.

Innenschleifen Umschalten zwischen **Innen-** und **Außenschleifen**, siehe Kapitel 9 *Innenschleifen*



## 2 Handschleifen

### 2.1 F1 Handeinstichschleifen

Der Handbetrieb  stellt die grundlegende Bedienart der Schleifmaschine dar und man kann ihn z.B. für die Verstellung des Schleifspindelstocks in die Position für den Austausch der Schleifscheibe, für die Verstellung des Schleifspindelstocks in die Position der Werkstückzugabe, für das Anfahren des Schleifspindelstocks in die Position des Diamanten bei der Einstellung des Abrichtwerkzeugs und für das Handeinstichschleifen auch in der Längsrichtung einsetzen.

Die Zustellung des Schleifspindelstocks wird mit dem Handrad nach vorne und nach hinten bedient, auf dem Bildschirm kann man die Position des Schleifspindelstocks beobachten.

Zur Einstellung der numerischen Werte für die Größe der absoluten Koordinate kann man mit der Taste den Schritt 10x oder 100x wählen.



Wird die Verstellung des Schleifspindelstocks für einen längeren Weg gewünscht, nutzt man die Taste für den Schnellschub auf dem Maschinenbedienpult. Für die Bewegung nach vorne muss sich der Schleifspindelstock in der vorderen Position der Schnellverstellung befinden.

Nach einem längeren Drücken (3 Sek.)

der Taste **F8**  fährt der Schleifspindelstock in die Position "0.000" über. Diese Funktion kann man beim wiederholten Anfahren in den gleichen Punkt beim Handschleifen oder für die Rückkehr in die ursprüngliche Position für das Abrichten nutzen.

Mit dem Drücken der Taste **RES X** auf dem Steuerpult kann man jederzeit die relative Achse **X** auf null setzen.

### 2.2 Absolute Koordinate A

Die absolute Position der Achse **X** wird als **A=** gekennzeichnet.

Die Einstellung des Wertes auf dem Bildschirm wird bei der Installation und beim Austausch der Scheibe vorgenommen oder wenn sich der Wert auf dem Bildschirm vom realen Stand unterscheidet. Nach dem Werkstückabschleifen wird mit Schnellschub nach hinten gefahren und das Werkstück wird vermessen.

Der vermessene Wert wird in den Bildschirm eingetragen. Nach dem Antasten des Fensters für den absoluten Wert wird dieses größer und man kann den Wert mit dem Handrad ändern. Nach der Einstellung des gewünschten Wertes wird durch das Antasten des Fensters dieses wieder auf die ursprüngliche Größe verkleinert.



Durch die Einstellung der absoluten Position der Achse **X** ändert sich nicht die Position des Schleifspindelstocks (es ändert sich nur die Anzeige).

Alle Programmpositionen bleiben ohne Änderungen, aber der endgültige Durchmesser

FV bei parametrischen Zyklen bezieht sich auf die absolute Achse X und durch Änderung ihrer Position ändert sich auch die endgültige Position (null) aller dieser Zyklen. Dies kann man für die Kompensation sämtlicher Zyklen zusammen nutzen.

### 2.3 Verzögerung in Tischwenden

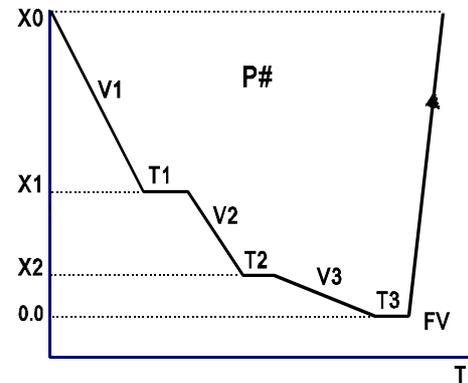
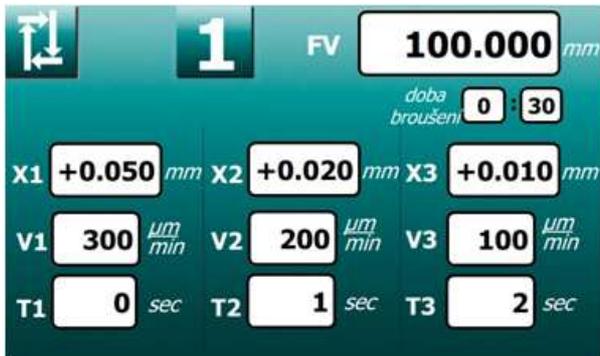
Das System ermöglicht es Ihnen, den Tisch in Tischwenden, sogenannten Deadlocks, anzuhalten. Wenn diese Deadlocks in den Parametern aktiviert sind, werden einzelne Bildschirme hinzugefügt, indem die Verzögerungszeit in Sekunden angezeigt wird. In der rechten und linken Frist können unterschiedliche Längen zwischen 0 und 300 Sekunden eingestellt werden.





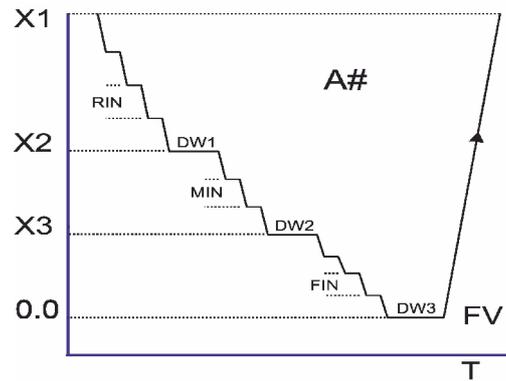
### 3 Programmieren

#### 3.1 Parameter für den Einstichzyklus P#



Wert	Bedeutung
1 bis 5	Zyklus-Nummer
FV	Werkstückdurchmesser $\langle 1 \div 700 \rangle$ mm
X0	Schleifzugabe + Sicherheit $\langle 0.01 \div 10 \rangle$ mm
X1	Ende der Schruppgeschwindigkeit $\langle 0.01 \div X0 \rangle$ mm
X2	Ende der Schleifgeschwindigkeit $\langle 0 \div X1 \rangle$ mm
X3	Ende der Nachschleifgeschwindigkeit $\langle 0 \div X2 \rangle$ mm
V1	Schruppgeschwindigkeit $\langle 20 \div 9000 \rangle$ µm/min
V2	Schleifgeschwindigkeit $\langle 5 \div 5000 \rangle$ µm/min
V3	Nachschleifgeschwindigkeit */ $\langle 5 \div 3000 \rangle$ µm/min
T1	Ausfunken in X1 $\langle 0 \div 120 \rangle$ sec
T2	Ausfunken in X2 $\langle 0 \div 120 \rangle$ sec
T3	Ausfunken in null $\langle 0 \div 120 \rangle$ sec

### 3.2 Parameter für den Längszyklus A#



Wert	Bedeutung
A#	Mit dem Handrad wird die gewünschte Zyklus-Nummer gewählt.
FV	Werkstückdurchmesser, auf die absolute Achse X bezogen. 〈 1÷ 700 〉 mm
X0	Schleifzugabe + Sicherheit 〈 0.01÷ 100 〉 mm
X1	Ende des Schrappinkrements 〈 0.001÷ X0 〉 mm
X2	Ende des Schleifinkrements 〈 0÷ X1 〉 mm
RIN	Schrappinkrement 〈 0.002÷ 15 〉 mm
MIN	Schleifinkrement 〈 0.002÷ 10 〉 mm
FIN	Nachschleifinkremen 〈 0.001÷ 8 〉 mm
Finc	Inkrement-Geschwindigkeit 〈 60÷ 60000 〉 µm/min
DW1	Anzahl der Ausfunktübe in X1 〈 0 ÷ 120 〉
DW2	Anzahl der Ausfunktübe X2 〈 0 ÷ 120 〉
DW3	Anzahl der Ausfunktübe in null 〈 0 ÷ 120 〉

Im unteren Bereich des Bildschirms gibt es zwei Schalter. Diese legen fest, ob man links, rechts oder in beiden Wendepunkten zugeben wird.



## 4. Automatischer Betrieb

### 4.1 Einstichschleifen im automatischen Betrieb



Nach dem Umschalten in den automatischen Betrieb mit der Taste **F2** 

drückt man die Taste **F8** . Der Schleifspindelstock wird in die Ausgangsposition für das Schleifen versetzt. Mit dem Handhebel wird der Schleifvorgang gestartet. Während des Schleifvorgangs kann die Zustellgeschwindigkeit der Schleifscheibe durch das Drehen des Handrads im Bereich von 5% bis zu 150% geändert werden.

Die Zustellung kann man jederzeit durch das Drücken der Taste **OFF**  Bearbeitungsfreigabe stoppen. Bei der eingestellten Zustellung kann man anhand des Handhebels mit der Scheibe nach hinten fahren, der Schleifspindelstock wird gestoppt. Nach der Vermessung der realen Abmessung kann man die absolute Koordinate A gemäß dem Messergebnis korrigieren. Beim Antasten des Fensters A wird dieses größer und mit dem Handrad wird die Korrektur vorgenommen. Durch das wiederholte Antasten wird das Fenster geschlossen.

Durch das Drücken der Taste **ON**  wird wieder die Bearbeitung freigegeben und mit dem Handhebel restartet man den automatischen Betrieb.

### 4.2 Längsschleifen im automatischen Betrieb



Nach der Umschaltung in den automatischen Betrieb mit der Taste **F2** drückt man die Taste **F8**. Der Schleifspindelstock wird in die Ausgangsposition für das Schleifen versetzt. Mit dem Handhebel wird der Schleifvorgang gestartet. Beim Schleifen kann man mit den Tasten links und rechts unten die Zugabe in Wendepunkten ausschalten. Die Zustellung kann man jederzeit durch das

Drücken der Taste **OFF**  Bearbeitungsfreigabe stoppen. Bei der eingestellten Zustellung kann man anhand des Handhebels mit der Scheibe nach hinten fahren, der Schleifspindelstock wird gestoppt. Nach der Vermessung der realen Abmessung kann man die absolute Koordinate **A** gemäß dem

Messergebnis korrigieren. Beim Antasten des Fensters A wird dieses größer und mit dem Handrad wird die Korrektur vorgenommen. Durch das wiederholte Antasten wird das Fenster geschlossen.

Durch das Drücken der Taste **ON**  wird wieder die Bearbeitung freigegeben und mit dem Handhebel restartet man den automatischen Betrieb.



## 5. Einstichschleifen mit der programmierbaren Geschwindigkeit – Zyklus P

In diesem Betrieb kann man einstückweise mit der programmierbaren Geschwindigkeit schleifen. Während des Schleifvorgangs kann man fließend die Zustellgeschwindigkeit mit dem Handrad (OVERRIDE) im Bereich 5 ÷150% ändern.

Vorbereitung des Schleifvorgangs im Handbetrieb. Durch die Ausweichung des Haupthebels nach vorne kommt der Schleifspindelstock auf dem Weg der Schnellzustellung nach vorne. Durch das Drehen des Handrads wird das Werkstück leicht abgeschliffen. Durch die Ausweichung des Haupthebels fährt der Schleifspindelstock auf dem Weg der Schnellzustellung nach hinten. Es wird die Größe der Zugabe vermessen.

Es wird in den Betrieb P  umgeschaltet. Es wird die Zustellgeschwindigkeit **V1** und das Schlussausfunken **T1** programmiert.

Man setzt den Wert **X** mit der Taste **RES X** auf null. Mit dem Handrad wird durch das Drehen in Richtung nach rechts (in den Schnitt) auf dem Bildschirm der **X**-Wert der festgestellten Zugabe eingestellt (der Schleifspindelstock steht, es ändert sich nur die Anzeige).

Wenn es zu einem Fehler kommt, wird der Bildschirm mit der Taste **RES** auf null gesetzt und man stellt einen neuen Wert ein.

Für das Einstichschleifen ohne Oszillation wird der Tisch mit dem Umschalter ausgeschaltet, für das Schleifen mit Oszillation werden die Tischanschläge eingestellt und der Tisch wird eingeschaltet.

Durch die Bewegung des Haupthebels nach vorne wird der automatische Betrieb gestartet, bei dem das Werkstück bis auf „null“ mit der eingestellten Geschwindigkeit **V1** geschliffen wird, es wird in der Zeit **T1** ausgefunkt. Dann wird der Zyklus mit dem automatischen Abfahren des Schleifspindelstocks zu der Zugabe und durch das Abfahren der Schnellzustellung abgeschlossen.

Die Größe der Zugabe kann in der hinteren Position durch das Drehen des Handrads in die entsprechende Richtung geändert werden. Nach dem Start wird diese neue Position der Zugabe gespeichert und nach der Beendung des automatischen Betriebs kehrt der Schleifspindelstock automatisch an diese neue Position zurück.

Die Korrektur des endgültigen Werkstückdurchmessers wird durch die Korrektur der Achse **A** beim Drehen des Handrads vorgenommen.



## 6. Längsschleifen mit der automatischen Zugabe in den Wendepunkten – Zyklus A

In diesem Betrieb kann man in der Längsrichtung mit einprogrammierten Inkrementen links und rechts schleifen.

Vorbereitung auf den Schleifvorgang im Handbetrieb. Durch die Ausweichung des Haupthebels nach vorne kommt der Schleifspindelstock auf dem Weg der Schnellzustellung nach vorne. Beim Drehen des Handrads wird das Werkstück leicht abgeschliffen. Durch die Ausweichung des Haupthebels fährt der Schleifspindelstock auf dem Weg der Schnellzustellung nach hinten. Es wird die Größe der Zugabe vermessen.

Umschaltung in den Betrieb **A** . Es wird das Zugabeinkrement links und rechts und die Anzahl des Überfahrens für den Ausfunkevorgang zum Schluss des Schleifvorgangs **DW1** programmiert.

Die Größe der Zugabe ändert sich in der hinteren Position beim Drehen des Handrads in die entsprechende Richtung. Nach dem Start wird diese neue Position der Zugabe gespeichert und nach dem Abschluss des automatischen Betriebs kehrt der Schleifspindelstock automatisch an diese neue Position zurück.

Durch die Ausweichung des Haupthebels nach vorne kommt der Schleifspindelstock auf dem Weg der Schnellzustellung nach vorne.

Im linken und rechten Wendepunkt wird die Größe der automatischen Zugabe in den einzelnen weiteren Wendepunkten angepasst (in beiden kann sie unterschiedlich sein).

In der Tischposition zwischen den Wendepunkten kann man mit dem Handrad durch die Bewegung um einen Schritt nach hinten die Zugabe in beiden Wendepunkten parallel aufheben. Durch ein weiteres Drehen des Rads nach hinten fährt der Schleifspindelstock um den beliebigen Wert weg vom Werkstück. Durch das Drehen des Handrads nach vorne in der Tischposition zwischen den Wendepunkten bewegt sich der Schleifspindelstock in den Schnitt. Die Bewegung nach vorne wird durch null an der Anzeige eingeschränkt.

Nach der Einstellung der Inkrements wird die automatische Zustellung in den Wendepunkten bis auf null an der Anzeige vorgenommen. Dann werden die Fahrten des Tisches (gemäß dem eingestellten DW-Punkt) ohne Inkrement (Ausfunken) durchgeführt und der Schleifspindelstock fährt zur Zugabe und nach hinten. Die Abfahrtstelle des Schleifspindelstocks nach hinten wird durch die Größe der Zugabe und die Größe beider Inkremente gegeben. Beim neuen Start mit dem Handhebel wird das Werkstück auf die gleiche Art und Weise bis auf „null“ abgeschliffen.

Die Größe der Zugabe ändert sich beim Drehen des Handrads in die entsprechende Richtung. Nach dem Start wird diese neue Position der Zugabe gespeichert und nach der Beendigung des automatischen Betriebs kehrt der schleifende Schleifspindelstock in diese neue Position zurück. Die Korrektur des endgültigen Werkstückdurchmessers wird durch die Korrektur der Achse **A** beim Drehen des Handrads durchgeführt.



## 7. Abrichten

### 7.1 Kalibration des Abrichtwerkzeugs

Durch das Drehen des Handrads im Handbetrieb kommt man mit der Schleifscheibe auf Kontakt mit dem Diamanten und diese wird abgerichtet.



Man drückt die Taste **F7**  und dann die Taste **SET DIA** 10 Sekunden lang. Damit stellt man eine neue Position des Diamanten fest und die Einstellung der Diamantposition ist abgeschlossen.

### 7.1 Abrichtvorgang

Wann auch immer man aus einem anderen Betrieb in die Abrichtposition umschaltet  zeigt der Bildschirm **X** immer einen relativen Abstand der Schleifscheibe vom Diamanten.

Durch das Drücken der Taste **F8**  kommt der Schleifspindelstock in die Position "0.000" und dort hält er automatisch an. Die Bewegung wird gesteuert, so dass immer ein Spiel im Zustellmechanismus eingeschränkt wird. Das heißt, dass man bei der Zustellung zum Diamanten automatisch hinter den Diamanten überfährt und man in die Position "0.000" zurückkehrt.



Mit der Taste auf dem Maschinenpult wird die automatische Tischbewegung mit der im Vorfeld gewählten Abrichtgeschwindigkeit eingeschaltet. Mit dem Handrad wird die Schleifscheibe nach vorne um das Abrichtinkrement umgestellt und die Schleifscheibe wird abgerichtet. Nach dem Abschluss des Abrichtvorgangs wird die Taste **KOMPENSATION** gedrückt, Damit wird die Position der Scheibe um die Größe des Abrichtens kompensiert.

Nach dem Abrichten ist es notwendig Änderungen des Scheibendurchmessers, die durch den Verschleiß der Scheibe vor dem Abrichten verursacht wurden, und den Verlust des Diamanten in Betracht zu nehmen. Aus diesem Grund ist es notwendig bei der Rückkehr zum Werkstück die Aufmerksamkeit zu erhöhen. Die Scheibe scheint nach dem Abrichten größer als vor dem Abrichten zu sein. Noch vor dem Abschluss des Schleifvorgangs (vor null) ist es vorteilhaft den Schleifvorgang zu unterbrechen, den Werkstückdurchmesser zu überprüfen und eine Korrektur der absoluten Achse durchzuführen.

Es ist notwendig den Unterschied beim Einsatz der Taste **KOMPENSATION** im Abrichtbetrieb und der Durchführung von **SET DIA** für den Diamanten zu beachten. Nach dem Drücken der Taste **KOMPENSATION**

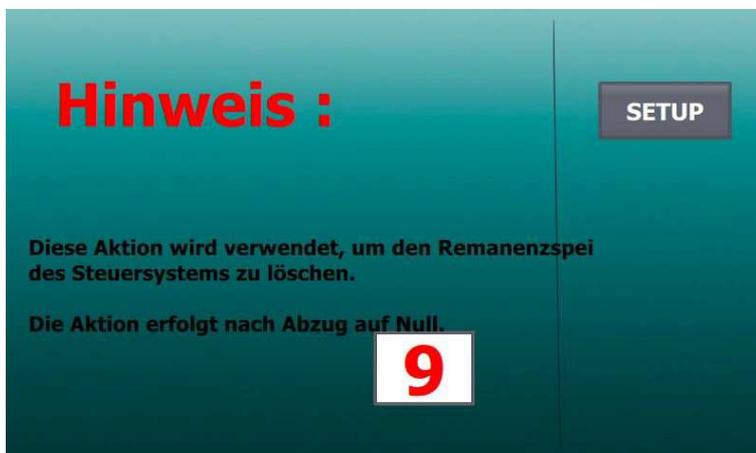
sowie nach der Durchführung von **SET DIA** wird der Bildschirm auf null gesetzt und die Position des Diamanten wird zum Abrichten in diesen Punkt versetzt. Der Unterschied liegt darin, dass nach der Durchführung von **SET DIA** die absolute Position der einprogrammierten Durchmesser nicht geändert wird und es wird deren relative Position entgegen der Position des Diamanten umgerechnet. Beim Drücken der Taste **KOMPENSATION** ändert sich nicht die relative Position der einprogrammierten Durchmesser entgegen der Position des Diamanten und es wird deren absolute Position umgerechnet. Aus diesem Grund, wie oben gesagt, nutzt man die Taste **KOMPENSATION** nach dem Abrichten zur Kompensation des Scheibenverlustes und **SET DIA** zur Einstellung einer neuen Position des Diamanten nach dem Austausch.

Um Fehlverhalten zu vermeiden, ist die Taste F8, um zum Diamanten zu gelangen, nur nach dem SET DIA funktionsfähig. Ebenso sind die COMPENSATION-Taste und die Handradbewegung erst nach Drücken der Taste F8 verfügbar.

## 8 Setup

SetUp ist eine Prozedur, bei der alle Maschinendaten gelöscht und durch vordefinierte Werte ersetzt werden. SetUp erfordert einen vernünftigen Fortschritt und neue Achskoordinateneinstellungen.

Um ein versehentliches Setup zu verhindern, wird eine Warnung angezeigt und das System zählt auf Null.

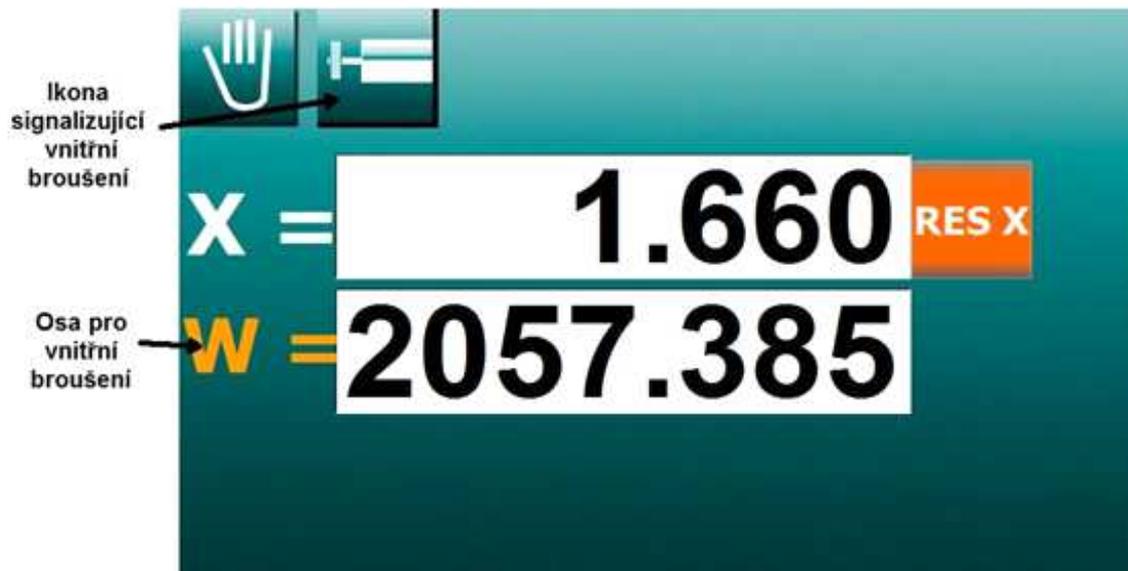


Countdown für SETUP

Letzte Herausforderung nach dem SETUP

## 9 Innenschleifen

Die Steuerung enthält zwei absolute Achsen. Die Achse für das Außenschleifen ist mit A bezeichnet, die Innenschleifachse mit W. Das Umschalten zwischen den Achsen erfolgt entweder über das Eingangssignal "Interner Schleifarm" oder über die Schaltfläche "Innen- / Außenschleifen" auf dem PGN-Bildschirm. Der Schaltmodus wird mit Parameter P20 konfiguriert, siehe Kapitel Parameter. Innen Schleifprogramme haben eine negative endgültige PV-Dimension.



Beim Starten des automatischen Zyklus prüft das System die Größe der resultierenden FV-Dimension. Dies ist beim Außenschleifen immer positiv und beim Innenschleifen immer negativ. Wenn festgestellt wird, dass das Innenschleifprogramm das Außenschleifen startet, wird auf dem Display die Warnung "Ungültiges Endmaß" angezeigt, und das Programm kann nicht gestartet werden.

## 10 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Maschine wird die Steuerung an ein Fachunternehmen für die umweltgerechte Entsorgung und das Recycling von elektronischen Komponenten übergeben. Das Steuersystem enthält Edelmetalle und eine Lithiumbatterie.