



# 1 Steuerung / Überwachung der IBAG-Peripherie

## 1.1 Einleitung

Diese Anleitung richtet sich an den Programmierer der Maschinensteuerung oder Konstrukteur, welcher eine IBAG-Spindel in Betrieb nehmen soll. Sie enthält Informationen darüber, wie Überwachungen und Ansteuerungen realisiert werden müssen. Diese Anleitung enthält keine Informationen über Wartung oder Benutzung der Anlage, oder wie Spindel und Zubehör mech. anzuwenden sind. Die el. Details sind den Schemen oder Zusatzblättern, welche mit der Spindel geliefert werden, zu entnehmen. Der Programmierer/Konstrukteur muss die geltenden Maschinenrichtlinien über den sicheren Betrieb der Spindel in einer Werkzeugmaschine kennen und entsprechend umsetzen. Der Maschinenhersteller ist verpflichtet, eine entsprechende Gefahrenanalyse für den Betrieb einer IBAG-Spindel an seiner Werkzeugmaschine durchzuführen und entsprechend umzusetzen. Bei Schadensfällen, in Folge falscher oder ungenügender Überwachung der Spindel oder deren Peripherie, lehnt IBAG jegliche Haftung ab. Bei Fragen zur Realisierung steht unser Kundendienst Ihnen gerne zur Verfügung.

## 1.2 Schmierung

Dieses Kapitel ist ohne Bedeutung, falls Ihre Spindel über Fett-Dauer-Schmierung verfügt (Option "P")

### 1.2.1 Ausführung der Schmierung

Bei Einzel-Spindel-Anwendungen kann die Dosiereinheit direkt am Schmiersystem angeschlossen werden. Werden mehrere Spindeln an einem Schmiersystem betrieben, so sollte die Schmierung für jede Spindel abschaltbar sein. Dazu können Ventile in Hydraulik- und Druckluft-Leitungen zur Dosiereinheit eingebaut werden. Nach jedem Ventil muss ein Druckwächter die Funktion des Ventiles überwachen. Achten Sie bitte bei der Wahl der Ventile, dass diese bei Betriebsdruck zuverlässig funktionieren. Ggf. benötigen Sie Ventile mit sep. Vorsteuerung.

### 1.2.2 Ansteuerung Ölschmiersystem (IBAG-Amolub)

#### ***Vorschmierung***

Nach Einschalten der Anlage sollte die Schmierung für min. 2 [min] gestartet werden, um sicherzustellen, dass die Spindel mit genügend Öl versorgt wird. Schalten Sie dazu das Öl-Schmiersystem ein. Sind Ventile eingebaut (Mehrspindel-Betrieb), so sind diese durchzuschalten. Schmiersystem und Schmierluft immer zusammen einschalten!

#### ***Schmierung, wenn Spindel dreht***

Ist die Spindel gestartet, muss sie in jedem Fall geschmiert werden. Schalten Sie dazu das Ölschmiersystem ein und falls vorhanden, die dazugehörigen Ventile. Schmiersystem und Schmierluft immer zusammen einschalten!



### ***Ausschalten der Schmierung bei Stillstand der Spindel***

Nach einem Spindelstopp (Drehzahl null) muss die Schmierung für 3 [min] weiterarbeiten. Wird in dieser Zeit die Spindel nicht gestartet, kann die Schmierung ausgeschaltet werden. Bei erneutem Start muss die Schmierung sofort wieder eingeschaltet werden.

### ***Überwachung der Druckluft der Schmierung***

Die Druckluft wird üblicherweise an der Wartungseinheit, oder falls vorhanden, direkt nach dem Ventil überwacht. Generell ist es empfehlenswert, den Druckluftwächter so nah wie möglich an der Spindel anzubringen. Sind Drehdurchführungen oder andere Hindernisse zu passieren, so sollte nach denen der Druckluftwächter angebracht werden.

### ***Überwachung Öldruck der Schmierung***

Das IBAG-Amolub-Ölschmiersystem verfügt über eine int. Öldruck-Überwachung. Bei Einzelspindel-Anwendungen ist diese Drucküberwachung abs. ausreichend. Werden jedoch Ventile in die Ölleitung gebaut, so muss deren Funktion überwacht werden. Der Öl-Druckwächter muss nach dem Ventil angebracht werden. Das Ölschmiersystem liefert, wenn es aktiv ist, alle 3 [min] einen Schmierimpuls von ca. 7 - 12 [s]. Die Überwachung muss erkennen, dass bei aktiver Schmierung in max. 420 [s]-Abständen ein Schmierimpuls erfolgt. Der Öl-Druckwächter sollte den Schaltpunkt bei ca. 18 [bar] haben.

### ***Überwachung Schmiersystem***

Das IBAG-Amolub-Schmiersystem verfügt über eine int. Öldruck- und Ölstandskontrolle. Dieses Signal (Sammelmeldung) ist von der Steuerung auszuwerten und im Fehlerfall muss die Spindel unverzüglich gestoppt werden.

## **1.3 Überwachung Kühlsystem**

Das Kühlsystem muss sicherstellen, dass die Spindel mit Kühlwasser zwischen 25 [°C] und 28 [°C] durchströmt wird. Üblicherweise werden Durchflusswächter im Rücklauf der Wasserleitung eingebaut und Wasser-Übertemperatur (35 [°C]) überwacht. Andere Überwachungen, welche die Kühlung der Spindel sicherstellen, sind zulässig.

## **1.4 Kühlung Schaltschrank**

Bei sämtlichen elektrische Komponenten von IBAG, welche nicht in der Spindel eingebaut sind, muss eine Umgebungstemperatur < 40 [°C] und > 15 [°C] sichergestellt werden. Nötigenfalls muss der Schaltschrank klimatisiert werden.



## 1.5 Steuerung des Werkzeugwechslers

Werkzeugwechsel darf grundsätzlich nur bei stehender Spindel ausgeführt werden! Verwenden Sie dazu das Signal "Drehzahl null" oder "Frequenz null" des Umrichters um den Stillstand der Spindel festzustellen. Bei drehgeberlosen Spindeln muss eine zusätzliche Wartezeit von 1-2 [s] vorgesehen werden, um sicherzustellen, dass die Spindel auch wirklich steht. Sollte der Umrichter in Störung gehen, ist empfehlenswert, denn Werkzeugwechslers generell zu verriegeln, da die Signalzustände ("Drehzahl null", "Drehzahl erreicht") zwischen verschiedenen Fabrikaten unterschiedlich sind und oft nicht der Realität entspricht. Bei aktivem Werkzeugwechsel muss das Startsignal zum Umrichter verriegelt sein.

Bei pneumatischen Werkzeugwechslern wird üblicherweise mit einem 5/2- oder 4/2-Wege-Ventil die TI/TO Leitung umgeschaltet, wobei die drucklose Leitung jeweils entlüftet wird.

Bei Hydraulischen Werkzeugwechslern (Option "H") kann der Anschluss TI permanent mit 6 [bar] Druckluft versorgt werden. Das Werkzeug kann dann mittels Hydraulik-Druck gelöst werden. Den einzustellenden Druck entnehmen Sie bitte dem Datenblatt der Spindel. Stellen Sie sicher, dass bei druckloser Hydraulik-Leitung das Öl ohne nennenswerten Widerstand in den Ölbehälter zurückfliessen kann (Der Pneumatik-Druck am TI-Eingang der Spindel stellt sicher, dass der Kolben des Werkzeugwechslers in die hintere Endlage gebracht wird – dazu muss das Öl auf der anderen Seite des Kolbens verdrängt werden können.)

Bei erstmaliger Inbetriebnahme überprüfen Sie bitte, ob nach einem Werkzeugwechsel die Welle frei dreht, indem Sie die Welle von Hand langsam 1-2 Umdrehungen drehen. Sollten Sie einen Widerstand spüren, überprüfen Sie bitte nochmals die Versorgungsleitungen für TI und TO.

## 1.6 Werkzeugwechsel-Sensoren

Mit den Werkzeugwechsel-Sensoren wird die Position der Zugstange überwacht. Das Signalbild der Sensoren sollte wie folgt ausgewertet werden:

PI	TI	TO	NT	--> Sensoren in Spindel	
0	0	0	0	Undefiniert, vermutlich Kabel ausgesteckt	Start verboten
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>Werkzeug ausgestossen</b>	<b>Start verboten</b>
x	0	1	1	Undefiniert, vermutlich Kurzschluss	Start verboten
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Werkzeug gespannt</b>	<b>Start erlaubt</b>
<b>0</b>	<b>x</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Kein Werkzeug in Spindel, Gespannt ohne Werkzeug</b>	<b>Start verboten, ausser für Spindelorientierung, falls n &lt; 500 [1/min]</b>
x	1	1	0	Undefiniert, vermutlich Kurzschluss oder Sensoren verstellt	Start verboten
x	1	1	1	Undefiniert, vermutlich Kurzschluss	Start verboten

**x: Kann 1 oder 0 sein**

Bemerkung:

Dies ist das Standard-Signalbild der Werkzeugwechsel-Sensoren von IBAG-Spindeln. Bei Spezial-Ausführungen kann das Schaltbild zum Standard verschieden sein. Genaue Details entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung oder entsprechenden Zusatzblätter. Während des Werkzeugwechsels können undefinierte Zustände auftreten. Um die undefinierten Zustände zu überwachen, sollte jeweils vor Auswertung ca. 1 [s] gewartet werden. Das Signal "Werkzeug gespannt" muss ca. 0.2 [s] einschaltverzögert werden, um sicherzustellen, dass der Kolben des Werkzeugwechslers die Zugstange nicht mehr berührt. Bei schnellen Werkzeugwechslern ist es empfehlenswert, zusätzlich zur "Werkzeug gelöst"-Überwachung den Druck von "TO" zu überwachen. Damit kann sichergestellt werden, dass das Werkzeug auch wirklich ausgestossen ist.



### **1.7 Druckluft-Überwachung Werkzeugwechsel**

Die Druckluft-Überwachung für den Werkzeugwechsler wird üblicherweise an der Wartungseinheit angebracht. Der Schaltpunkt sollte bei 5.5 [bar] liegen. (Auch bei hydraulischem Werkzeugwechsler, um Kolbenrückstellung gewährleisten zu können.)

### **1.8 Steuerung Sperrluft (AS)**

Die Sperrluft wird üblicherweise zusammen mit der Maschine ein- und ausgeschaltet. Wird die Spindel Überkopf eingebaut (Spindelnase zeigt nach oben), muss die Sperrluft auch nach Abschalten der Maschine solange eingeschaltet bleiben, wie Wasser der Werkzeugkühlung über die Spindel tropfen kann. (Ansonsten könnte Wasser in das Spindel-Innere gelangen).

### **1.9 Druckluft-Überwachung Sperrluft (AS)**

Die Druckluft-Überwachung der Sperrluft wird üblicherweise an der Wartungseinheit angebracht. Sie kann entfallen, falls ein höherer Druck an der Wartungseinheit überwacht ist und der niedrigere Sperrluftdruck zwangsläufig gegeben ist.

### **1.10 Spindel-Start**

Spindel-Start darf nur erfolgen, wenn sämtliche Überwachungen störungsfreien Betrieb signalisieren und entsprechende Schutzvorkehrungen an Maschine in Ordnung sind. Das Werkzeugwechsel-Signal ist zu verriegeln, solange die Spindel gestartet ist.