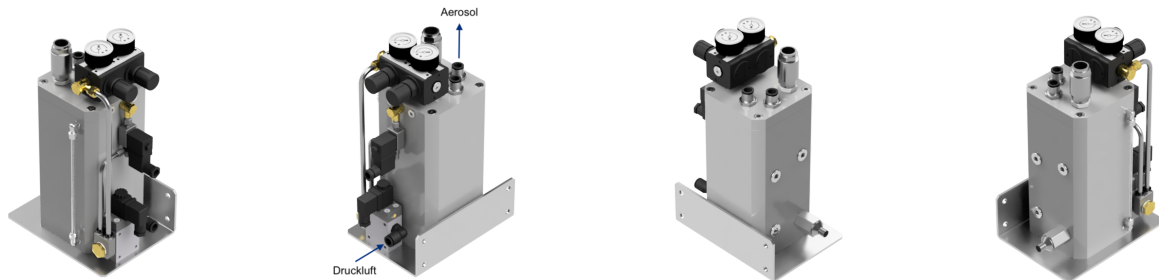


# Aerosol-Booster AB 250 Automatik

Minimalschmiersystem für innere Zuführung mit automatischer Dosierungsanpassung

- ✔ für Bearbeitungszentren und Sondermaschinen mit ein bis sechs Spindeln
- ✔ TKM Selbststeuerung: selbstständige Anpassung der Schmierung an alle Werkzeuge
- ✔ Betriebsmodus für sehr kleine Werkzeuge ab 2 x 0,1 mm Kühlkanaldurchmesser



## Funktionsprinzip

Der Aerosol-Booster erzeugt aus nichtwassermischbaren Schmierstoffen ein Luft-Flüssigkeits-Gemisch mit extrem kleinen Flüssigkeits-Partikeln. Dieses Aerosol ist geeignet um über größere Distanzen in Schläuchen sowie durch rotierende Spindeln und Werkzeuge geleitet zu werden. Die Kühlkanäle der Werkzeuge bewirken einen Düseneffekt durch den das ankommende Aerosol kondensiert, d.h. Öl und Luft entmischt werden. In der Folge stellt sich eine punktgenaue Öl-Schmierung am Werkzeug ein.

Der Schmierstoff-Verbrauch ist vom Luft-Volumenstrom und damit vom Betriebsdruck und den Auslassquerschnitten der Werkzeuge abhängig und wird von der TKM Selbststeuerung im Gerät automatisch angepasst.

Der AB 250 Automatik verfügt über einen zusätzlichen Betriebsmodus für besonders kleine Werkzeuge, bei dem ein Intervallbetrieb über ein Magnetventil aktiviert wird. Dieser Intervallbetrieb beginnt beim Erreichen eines bestimmten Staudrucks im Gerät und garantiert eine optimale Aerosolqualität bei hohem Druck und sehr kleinem Volumenstrom.

## Vorteile

- ✔ verschleißfrei und zuverlässig, keine beweglichen Teile oder Elektronik im Gerät
- ✔ keine Ansteuerung werkzeugabhängiger Betriebsmodi mehr nötig, Bedienfehler werden vermieden
- ✔ für ein sehr breites Spektrum kleinster bis großer Werkzeuge geeignet
- ✔ plug-and play: zur Ansteuerung sind nur ein bis zwei M-Funktion(en) nötig
- ✔ in Kombination mit unserer Tankerweiterung: automatische Nachfüllung (mehrerer MMS-Geräte) im laufenden Betrieb mit gefiltertem Schmierstoff aus zentralem Tank

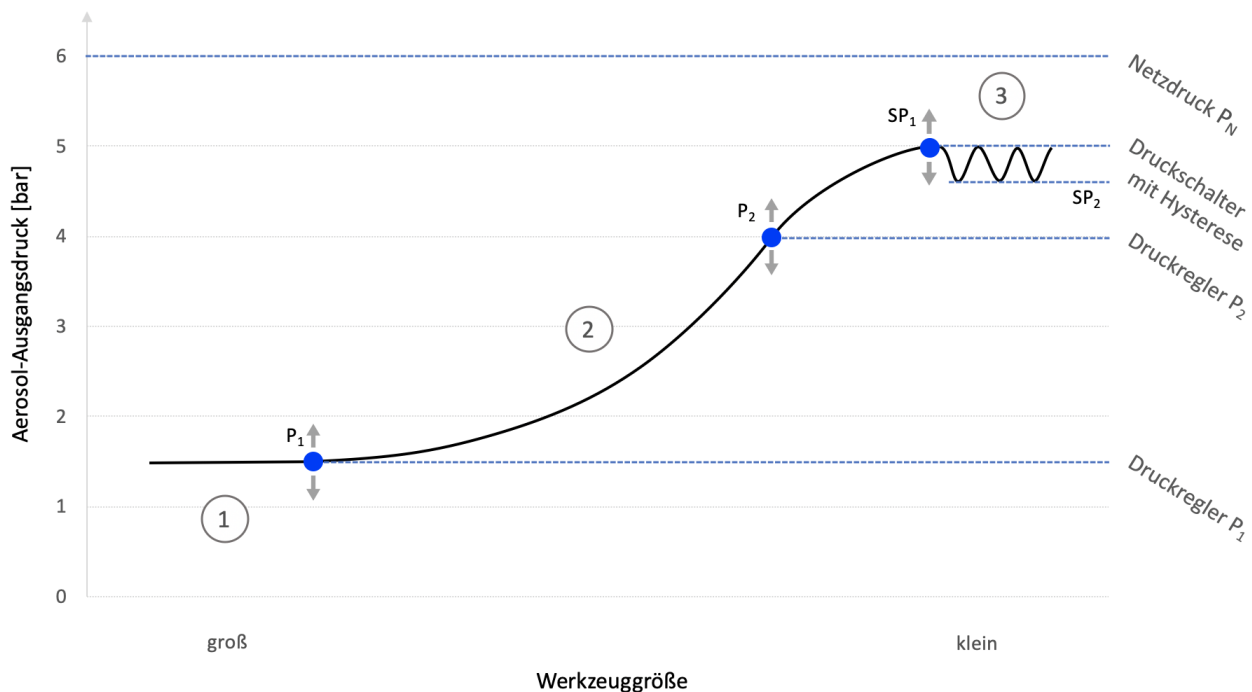
## TKM Selbststeuerung

Die vom Zerspanprozess und Werkzeug abhängige, erforderliche Schmierstoffmenge muss beim AB 250 Automatik nicht manuell angesteuert werden. Stattdessen regelt sich die Schmierstoffdosierung dank der seit **über 20 Jahren** bewährten und tausendfach im Einsatz befindlichen TKM Selbststeuerung selbstständig.

### Funktionsweise

Die am Werkzeug bereitgestellte Aerosolmenge und das Öl-Luft-Verhältnis ergeben sich aus einer Überlagerung mehrerer *unterschiedlicher* Aerosolerzeuger im Gerät. Im laufenden Prozess de-/aktivieren sich kontinuierlich einzelne Aerosolerzeuger und regeln ihre Leistung automatisch bedarfsgerecht anhand einer (justierbaren) Dosierungskennlinie (siehe Grafik). Hierzu ist eine rein pneumatische Regelung verbaut. Die Messgröße ist der werkzeug- und prozessabhängige Aerosol-Staudruck, der sich insbesondere in Abhängigkeit der aktuellen Schmierbedingungen (zu viel/ zu wenig) und der Kühlkanaldurchmesser (klein/ groß) einstellt. Die Kennlinienregelung arbeitet stufenlos.

Zur vereinfachten Darstellung sollen hier exemplarisch drei Fälle betrachtet werden:



Im Falle eines Werkzeuges mit großen Kühlkanälen (x-Achse, links), stellt sich ein geringer Aerosol-Staudruck am Werkzeug ein. Die Aerosolerzeuger arbeiten entsprechend der Kennlinie im Betriebsfall ① mit einem großen Differenzdruck (zwischen Netzdruck  $P_N$  und Staudruck) und liefern folglich eine, zum Werkzeug passende, erhöhte Aerosol-Menge.

Der Betriebsfall ② (x-Achse, mitte) stellt sich beispielsweise bei einem Werkzeug mit mittlerem Kühlkanaldurchmesser (z.B. 1 mm) ein. Kleinere Kühlkanäle bewirken prinzipiell eine Reduzierung des Aerosol-Volumenstroms. Um dennoch eine ausreichende Schmierung zu erzielen, wird entsprechend der Dosierungskennlinie automatisch der Aerosol-Druck und der Öl-Anteil im Aerosol überproportional erhöht, sodass der geringere Volumenstrom kompensiert wird.

Zuletzt wird mit dem Betriebsfall ③ ein sehr kleines Werkzeug betrachtet. Hierfür wird ein Zusatzmodus mittels Magnetventil durch einen Druckschalter aktiviert, woraufhin ein spezieller Aerosol-Erzeuger pulsierend betrieben wird. Durch einen Intervallbetrieb des Aerosol-Erzeugers wird für die ideale Schmierung eines breiten Spektrums kleinster Werkzeuge gesorgt.

## Dosierungskennlinie

Im Jahr 1995 wurden mit dem AB250 LC die ersten Aerosol-Booster hergestellt. Er verfügt über 3 unterschiedlich große Aerosolerzeuger die einzeln oder in Gruppen aktiviert werden können. In vielen Anwendungen und umfangreichen Tests wurde die jeweils optimale Einstellung gemeinsam mit unseren Kunden für ein breites Werkzeugspektrum ermittelt und dokumentiert. Diese Ergebnisse bildeten die Grundlage und den Maßstab für die Kennlinien-Steuerung des AB250 Standard und AB250 Automatik. Im übertragenen Sinne handelte es sich um den Ersatz eines manuellen Schaltgetriebes durch ein Automatikgetriebe welches automatisch immer die ideale Einstellung vornimmt.

Während der Inbetriebnahme Ihrer Anlage kann die Standardkennlinie ggf. durch die beiden Druckregler  $P_1$  und  $P_2$  und die beiden Schaltpunkte des Hysterese-Druckschalters  $SP_1$  und  $SP_2$  für Ihren individuellen Prozess feinjustiert werden. Das Ergebnis: für jedes verwendete Werkzeug stellt sich automatisch die passende Schmierstoffdosierung ein - ohne dass hierfür eine externe (An-)Steuerung oder eine interne Elektronik nötig ist. Zur Ansteuerung der Geräte mit TKM Selbststeuerung wird nach der Inbetriebnahme lediglich ein Schaltsignal zum Ein-/ Ausschalten der Schmierung benötigt.

## Weitere Informationen

### Ausführungen

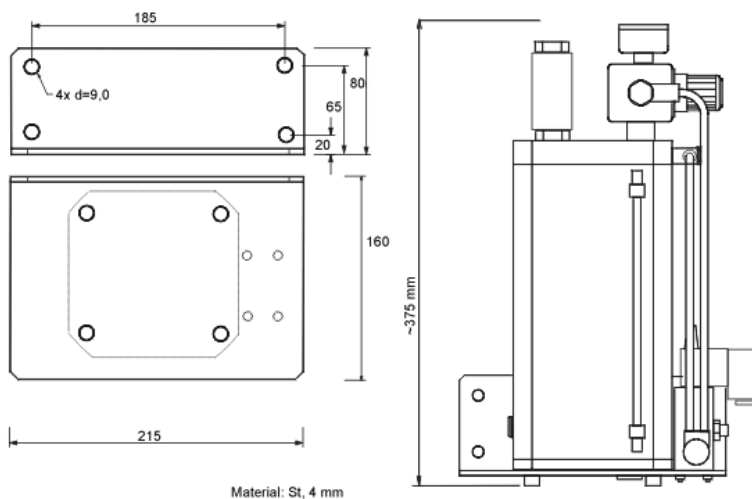
Der Aerosol-Booster AB 250 Automatik wird in folgenden Ausführungen angeboten:

Fördermenge: bis 32, 75 oder 110 ml/Std

Betriebsdruck: bis 6 oder bis 10 bar

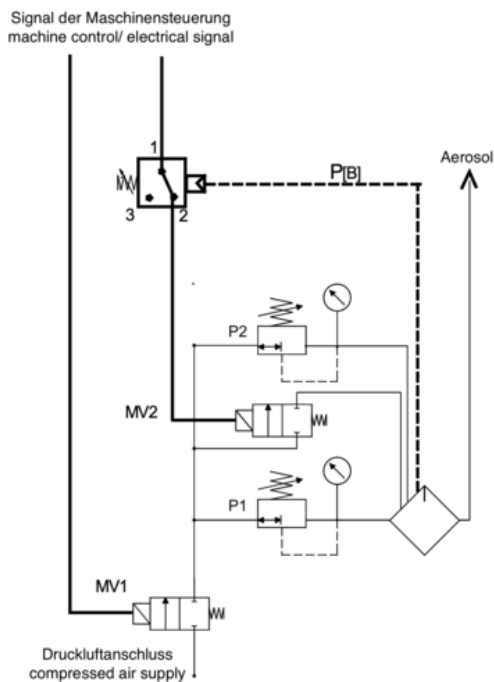
Aerosol-Ausgänge: 1, 2, 4, 6 (mit zusätzlichen Kugelhähnen einzeln schaltbar)

### Abmessungen



Über dem Gerät sind 300 mm Freiraum zum ungehinderten Befüllen erforderlich. Alle Angaben in mm.

## Anschlussplan



## Technische Daten

Füllvolumen:	1,8 Liter
Gewicht:	8,0 - 9,0 kg (unbefüllt)
Ansteuerung:	- An-/Abschalten: Magnetventil (eine M-Funktion), - Modus für besonders kleine Werkzeuge de-/aktivieren: Magnetventil (getriggert durch: integrierter Druckschalter oder M-Funktion)
Gesamt-Volumenstrom:	DN 9
Druckluftversorgung:	5 - 10 bar; trocken und gefiltert
Aerosol-Ausgangsdruck:	1,0 bar bis maximal 85% des Eingangsdrucks

## Zubehör

- Drucküberwachung
- Füllstandsüberwachung
- Tankerweiterung: automatische Befüllung aus zentralem 10l Druckvorratsbehälter
- Düsen zur äußeren Zuführung des Aerosols
- Kugelhähne zur Integration in die Aerosol-Zuleitung

## Optionen

### Kugelhahn

Integration eines Kugelhahnes in die Aerosol-Zuleitungen zur Spindel

- ✓ kein Druckabfall beim Werkzeugwechsel
- ✓ schnelleres Ansprechverhalten
- ✓ vorübergehendes Abschalten einzelner Zuleitungen

### Bypass für P<sub>2</sub>

Zusätzliches Magnetventil aktiviert Bypass des Druckreglers P<sub>2</sub>

- ✓ einzelne Aerosolerzeuger werden zeitweise mit Netzdruck betrieben
- ✓ erhöhte Öl-Fördermenge bei großen Werkzeugen

### Abschließbare Druckregler

Installation von abschließbaren Druckreglern

- ✓ verhindert unbemerktes Variieren der Parameter durch unautorisierte Personen

### Bypass für P<sub>1</sub>

Zusätzliches Magnetventil aktiviert Bypass des Druckreglers P<sub>1</sub>

- ✓ erhöhter Blasluftvolumenstrom
- ✓ bessere Kühlung und Späneabtransport

### Zusätzliche Blasluft

Getrennte Zuleitung von Aerosol und Blasluft zur Maschine

- ✓ Aerosol- und Blasluft-Volumenstrom können einzeln variiert werden
- ✓ für sehr große Werkzeuge

### Fernsteuerbare Druckregler

Installation von fernsteuerbaren Druckreglern

- ✓ kontinuierliche Justierung der Dosierungskennlinie durch die Maschinensteuerung möglich
- ✓ Ansteuerung spezieller Betriebsmodi für einzelne Werkzeuge