

## ALO3/APN1-Steuerung | Automatischer Systemcheck

### FUNKTIONSBESCHREIBUNG

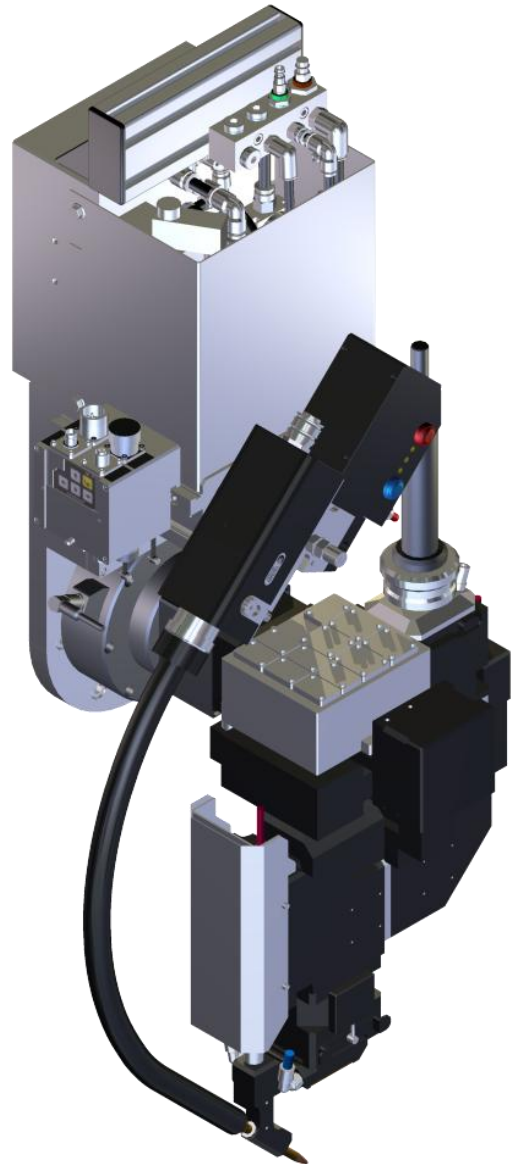
Die Bearbeitungsgeräte ALO3 und APN1 besitzen eine Vielzahl von Sensoren und Aktoren. Die Steuerung der ALO3/APN1 könnte eine Überprüfung der Funktion dieser Sensoren und Aktoren aber nur mit Hilfe weiterer Messmittel durchführen.

Die Führungsmaschine kennt die aktuelle Situation des Bearbeitungsgerätes, kann automatisch die von der ALO3/APN1 rückgemeldeten Sensormesswerte auf Plausibilität prüfen und durch diesen automatischen Systemcheck Abweichungen von einem gespeicherten Referenzwert feststellen.

Da nicht alle Messwerte unmittelbar als binäre Größen auf den Feldbus ausgegeben werden können, ist das MUX-Protokoll zu nutzen und in der Robotersteuerung zu implementieren.

### VORTEIL

- Nach unerwarteten Situationen, wie einem Crash, kann durch den automatischen Systemcheck bewertet werden, ob das Bearbeitungsgerät noch für einen weiteren Produktionsprozess geeignet ist.
- Zeitvorteil und dadurch Kostenvorteil durch eine sehr schnelle und automatisierte Prüfung.
- Ein schleichender Verschleiß des Bearbeitungsgerätes durch eine Trendüberwachung der Messwerte ist möglich.
- Es können alle funktionsrelevanten Module, wie die Schwenkachse, der Kraftsensor und der Teleskoparm überprüft werden.
- Nur ALO3:  
Mittels einer externen Laserleistungsmessung kann eine Aussage über einen Leistungsabfall durch Komponenten der gesamten optischen Strecke getroffen werden. Dazu gehören die Lasererzeugung, die Übertragung mittels LLK, die optische Formung in der Bearbeitungsoptik oder Schutzmaßnahmen, wie Schutzgläser.



Applikationsbeispiel ALO3 mit Drahtförderer-  
einheit und Medienkopplung GAS

## AUFBAU DER ALO3/APN1

Die Bearbeitungsgeräte ALO3 / APN1 bestehen aus Modulen, wie Schwenkachse, Kraftsensorik, Teleskoparmeinheit (TA) und Autofokusmodul (bei ALO3) / Linearantrieb (bei APN1).

Alle Module haben eine geeignete Sensorik um deren IST-Position und/oder Zustand zu erfassen. Im nebenstehenden Bild ist eine ALO3 mit ihren jeweiligen Modulen dargestellt .

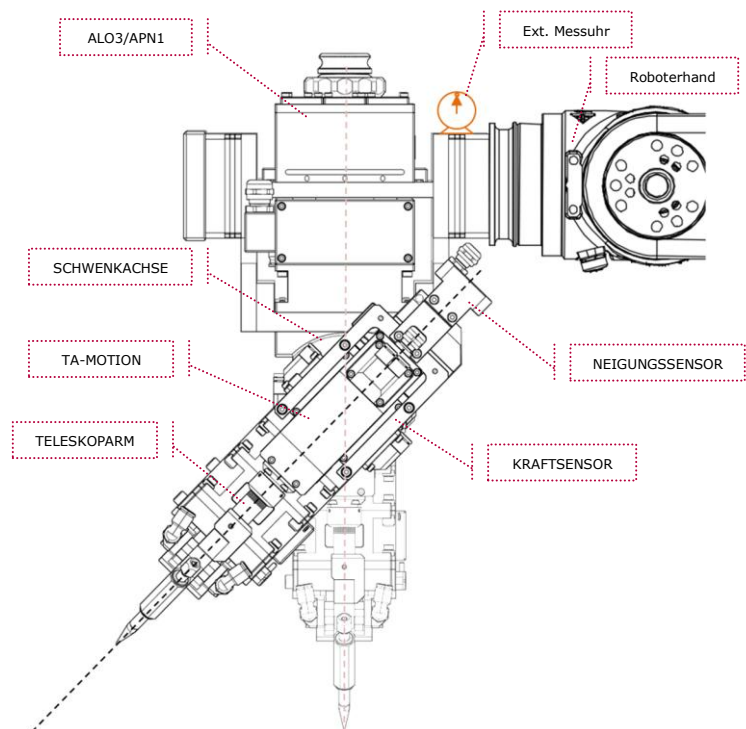


Bild 1: Aktor/Sensor-Module am Bearbeitungsgerät ALO3

Die folgenden Messsignale werden an den Modulen abgegriffen und können über die Basis-HMI-B, bzw. über das MUX-Protokoll ausgelesen und verarbeitet werden.

Die Position der Schwenkachse (**1+2**) wird von einem Encoder erfasst.

Der absolute Winkel im Raum der Schwenkachse (**3**) wird über den Neigungssensor gemessen.

Die auf das Drahtführmodul wirkende Kraft (**4**) wird über den Kraftsensor erfasst.

Die Eintauchtiefe vom Drahtführmodul (**5**) wird entsprechend am Teleskoparm gemessen und verarbeitet.

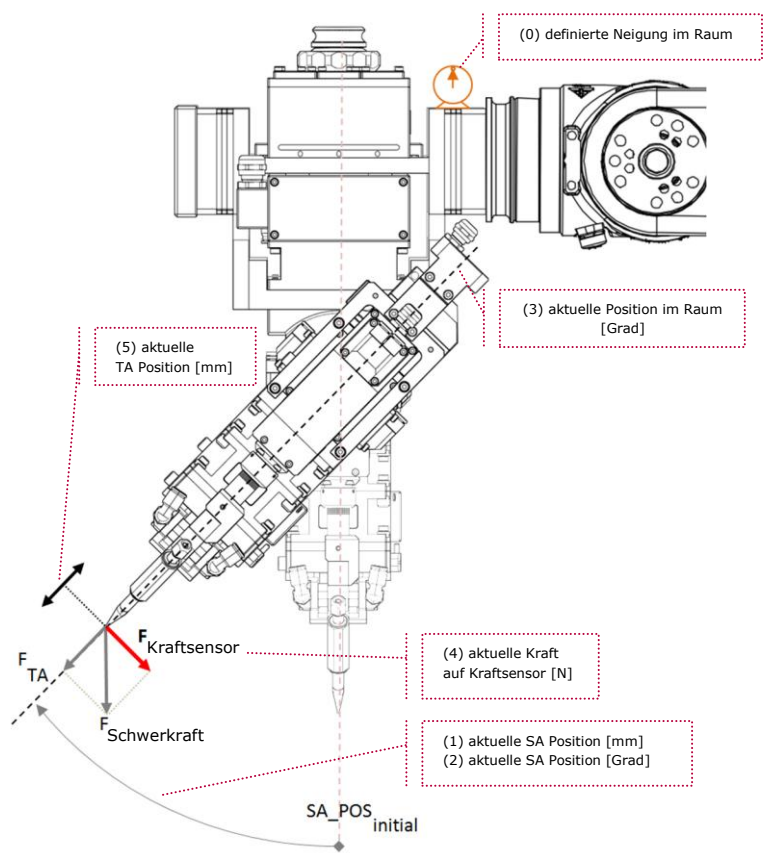


Bild 2: Messsignale vom Bearbeitungsgerät ALO3

## MESSPRINZIP

### Zur Schwenkachse:

Das Bearbeitungsgerät muss horizontal (siehe **0** in Bild 2) ausgerichtet sein und die Schwenkachse auf 0° positioniert werden. In dieser Position müssen die Istwerte der Schwenkachse (**1+2**) die entsprechende Position rückmelden und der Neigungssensor (**3**) ungefähr 0° anzeigen.

Wenn jetzt die Schwenkachse auf bspw. 45° positioniert wird, muss der Messwert vom Neigungssensor mit dem Messwert von der Schwenkachse innerhalb eines Toleranzrahmens identisch sein. Dadurch ist es möglich, den Neigungssensor und die Justage/Sensorik der Schwenkachse gegeneinander zu prüfen.

### Zum Kraftsensor:

Wenn die Schwenkachse aus ihrer 0-Lage schwenkt, wirken auf den Kraftsensor die Gewichtskräfte des Drahtführmoduls. Dies ist in dem Kräfteparallelogramm (siehe Bild 2) dargestellt.

Ein im Auslieferungszustand gemessener Kraftanteil, bei einem Winkel von +45°, muss von einem Programm in der Robotersteuerung gespeichert und mit dem aktuellen Messwert verglichen werden. Dies sollte auch für die negative Schwenkseite durchgeführt werden, um beurteilen zu können, ob die Messungen in beide Richtungen funktionieren. Grundlegend muss die gemessene Gewichtskraft bei +45° mit der Kraft auf -45° im Betrag gleich hoch sein. Hierbei kann jedoch eine unsymmetrische Verlegung des Drahtschlauchpaketes zu abweichenden Ergebnissen führen.

### Zum Teleskoparm:

Der Teleskoparm wird mittels einer Relativbewegung des Roboters geprüft. Hierzu wird die Drahtspitze, bzw. die Kontaktspitze auf einer festen Oberfläche positioniert (bei SA-Position 0°) und der Teleskoparm auf die Mittenstellung gefahren (siehe Bild 4). Wenn der Roboter jetzt definiert 5 mm tiefer und höher verfahren wird, so muss auch der IST-Wert vom Teleskoparm diesem folgen.

Hierbei ist darauf zu achten, dass der Draht definiert gekürzt, bzw. komplett zurückgezogen ist.

Sensormesswerte	SEBO Messwerte	Real Time Clock
SA-Position [1/10 mm]	0	(1)
SA-Position [1/100 Grad]	0	(2)
Winkel SA im Raum [1/10 Grad]	0	(3)
SA-Kraft [1/100 N]	199	(4)
Ausgleichskraft [1/100 N]	-106	
LA-Position [1/10 mm]	134	
TA-Position [1/10 mm]	59	(5)

Bild 3: Sensormesswerte auf der Parametriersoftware Basis-HMI-B

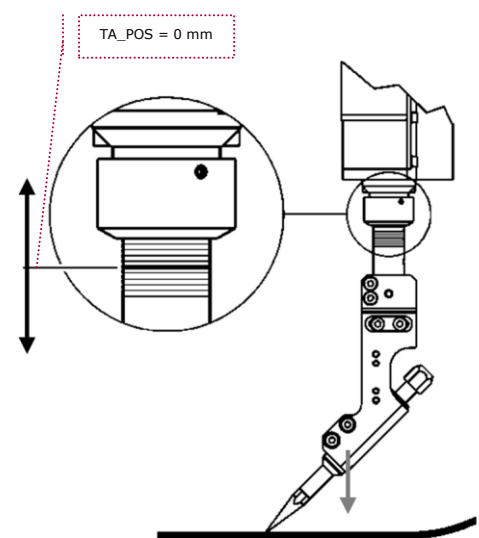


Bild 4: Eintauchtiefe des Teleskoparms