

EPS

ELEKTRO- PNEUMATISCHER SCHWEISSANTRIEB



„SCHNELL UND DYNAMISCH“ ZUM PERFEKTEN SCHWEISSERGEBNIS

GESTALTUNGSMERKMALE

Die wesentlichen Merkmale des von **DALEX** entwickelten **Elektro-Pneumatischen Schweißantriebs (EPS)** sind seine servomotorische Lineareinheit mit der daran befestigten Nachführeinheit. Die Lineareinheit ist dabei als Spindelantrieb ausgeführt.

Die Nachführeinheit stellt die Vorrichtung zur pneumatischen Schweißkrafterzeugung bereit. Dabei wird das Prinzip einer mit Druckluft gefüllten vorgespannten Feder angewendet, um die Schweißkraft auf den Schweißpunkt zu übertragen. Die dabei während des Schweißens zu beschleunigenden Massen sind sehr gering, wodurch ein hervorragendes Nachsetzverhalten gewährleistet werden kann.

Da das Antriebskonzept ohne Gleitdichtungen auskommt, werden Haft- und Gleitreibungseinflüsse nahezu vollständig ausgeschlossen. Die hohe Dynamik des Antriebes wird zusätzlich durch sehr reibungsarme wälzgelagerte Führungen unterstützt.

FUNKTION

Mittels der servomotorischen Lineareinheit können die Schweißelektroden entsprechend der geforderten Schweißaufgabe und Bauteilgeometrie zueinander verstellt werden. Die Anpassung der Schweißkraft an die Schweißaufgabe ist dabei einfach durch Eingabe der Schweißkraft über die Bedienoberfläche möglich.

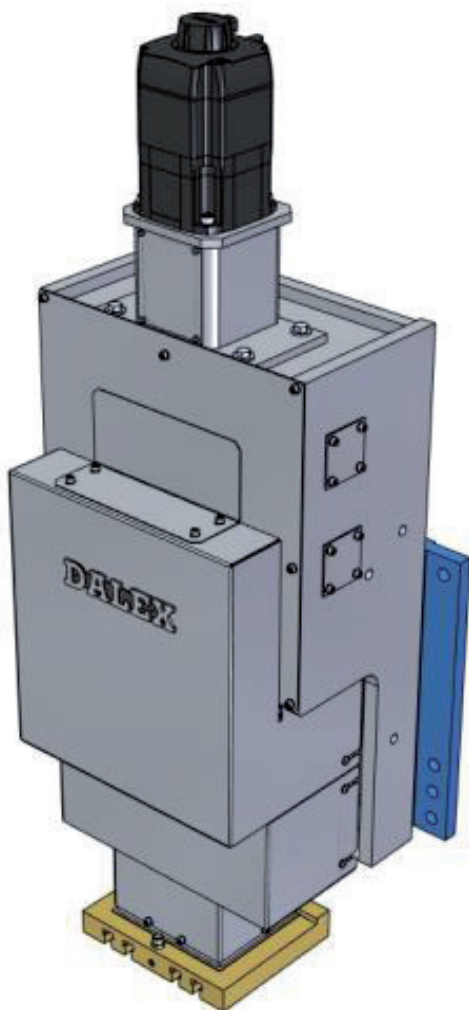
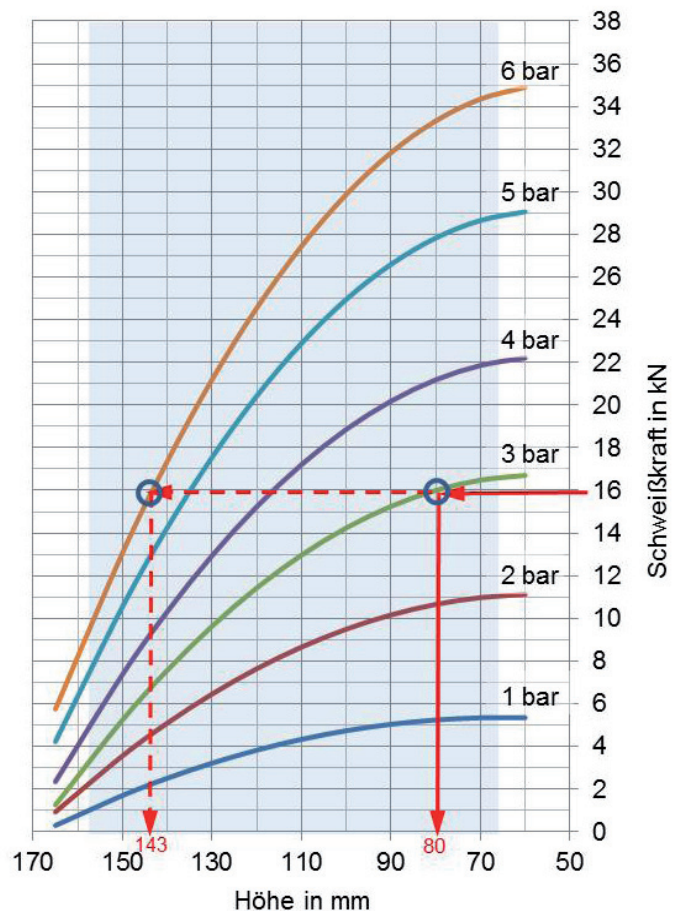
Nach Vorwahl der Schweißkraft und damit des erforderlichen Kraftbereiches der Nachführeinheit wird anhand der in der Maschinensteuerung hinterlegten Kennliniensätze der „Federdruck“ (Schweißdruck) automatisch festgelegt und die erforderliche Federkompression ermittelt.

Die Zustellung der Schweißelektrode auf die Schweißstelle erfolgt dann bauteilabhängig mit dem Spindeltrieb. Die „pneumatische Feder“ ist dabei mit einem definierten, einstellbaren Bruchteil des Schweißdruckes beaufschlagt. Damit wird ein sanftes, schlagfreies Aufsetzen der Elektrode auf das Werkstück gewährleistet.

Das Aufsetzen der Elektrode erkennt ein Sensor in der Nachführeinrichtung und gibt dann das Signal zum weiteren Zustellen des Federweges bis zur festgelegten Federkompression. Durch die bereits erfolgte Vorsteuerung des Druckes steht die Schweißkraft an und der Schweißvorgang kann unmittelbar gestartet werden. Der dabei erforderliche Druckluftverbrauch ist äußerst gering und tritt nur beim Einstellen der Elektrodenkraft auf.

Während des Abschmelzens der Schweißbuckel setzt die Nachführeinrichtung unter Expansion der Feder nach. Dabei wirkt die Schweißkraft mittels der Nachführeinrichtung über den Nachsetzweg aufgrund der gewählten Federcharakteristik nahezu konstant.

Abb. 2 (rechts): Druckabhängige Kennlinien des Elektro-Pneumatischen Schweißantriebs (schematisch).



TECHNISCHE WERTE

Zustellgeschwindigkeit
der Spindel einstellbar: 0 - 200 mm/s

Kraftbereiche der
Nachführeinheit¹: 50 daN – 430 daN
150 daN – 1500 daN
310 daN – 3400 daN

¹ zzgl. Werkzeuggewicht

Abb. 3: DALEX-Elektro-Pneumatischer Schweißantrieb (EPS)

„DYNAMIK“ DES SCHWEISSPROZESSES

Die dynamischen Eigenschaften des **DALEX Elektro-Pneumatischen Schweißantriebs (EPS)** lassen sich am besten im Vergleich zu anderen, konventionellen Schweißantrieben verdeutlichen. Im folgenden Beispiel ist die Schweißung eines Ringbuckels auf eine Kondensatorentladungsmaschine (KE) mit **EPS** und zum Vergleich mit einem Linearantrieb und zusätzlichem Druckausgleich mit Elastomerfedern gegenübergestellt.

Wird die Stromverlaufskurve in Abbildung 4 betrachtet, so ist festzustellen, dass mit Beginn des Abschmelzens des Ringbuckels die Schweißkraft einbricht.

Deutlich erkennbar ist, dass das ursprüngliche Kraftniveau erst relativ spät wieder erreicht wird. Zu diesem Zeitpunkt ist jedoch der Schweißstrom der Kondensatorentladung bereits auf ca. 20% des max. Schweißstroms abgeklungen.

Somit erfolgt die gesamte Schweißung bei deutlich geringerer effektiver Schweißkraft als vorgewählt. Der Schweißvorgang ist elektrisch praktisch abgeschlossen, bevor die Schweißkraft wieder ihr voreingestelltes Niveau erreicht hat.

Abbildung 5 zeigt die gleiche Schweißaufgabe, jedoch mit dem **DALEX Elektro-Pneumatischen Schweißantriebs (EPS)** ausgeführt. Zwar tritt auch hier ein Einbruch der Schweißkraft mit Beginn des Abschmelzens des Schweißbuckels auf. Im Unterschied zu Abbildung 4 ist jedoch zu erkennen, dass die Schweißkraft deutlich schneller wieder ihren Ausgangswert erreichte. In diesem Fall hat der Schweißstrom gerade erst seinen Maximalwert überschritten und steht noch mit rund 80% des Maximalwertes an. Die Schweißkraft ist somit fast über der gesamten „Stromzeit“ auf dem vorgewählten Niveau.

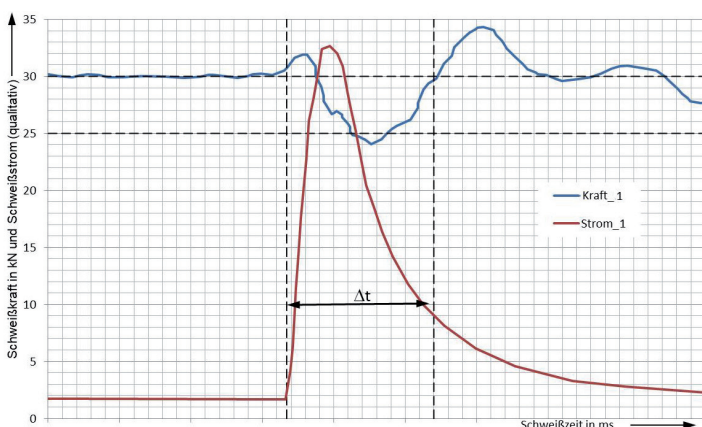


Abb. 4:

Schematische Darstellung von KE-Schweißungen mit Linearantrieb und zusätzlichem Elastomer-Druckausgleich

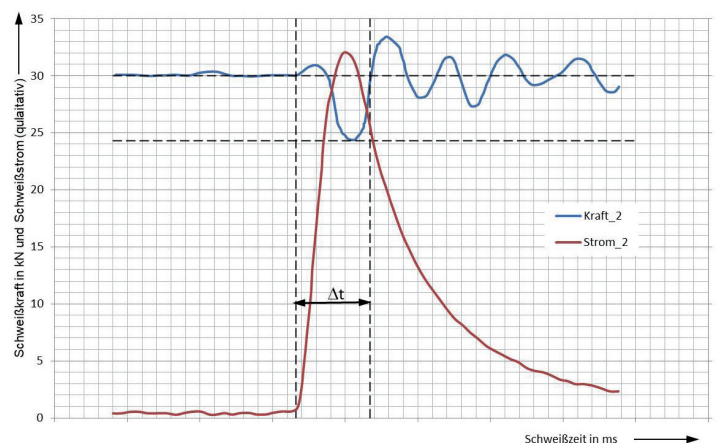


Abb. 5:

Schematische Darstellung von DALEX Elektro-Pneumatischem Schweißantrieb ohne zusätzlichen Druckausgleich

„VORTEILE“ FÜR DEN ANWENDER

- **Frei wählbarer Arbeitshub**

Der servomotorische Antrieb erlaubt schnelles stufenloses Anpassen der Zustellbewegungen an die Schweißaufgaben.
- **Kurze Taktzeiten**

Durch die servomotorische Zustellung lassen sich leicht kurze Taktzeiten realisieren.
- **Schlagfreies Aufsetzen**

Die servomotorische Verstellung ermöglicht es, die Nachführeinheit schlagfrei auf das Werkstück heranzufahren.
- **Geringe bewegte Masse**

Die beim Schweißvorgang zu bewegende Masse ist auf Grund der pneumatischen Feder stark reduziert.
- **Hohe Dynamik beim Nachsetzen**

Dies wird dadurch erreicht, dass beim eigentlichen Schweißvorgang nur die unmittelbar mit der Nachführeinheit verbundenen Komponenten beschleunigt werden müssen.
- **Reibungs- und verschleißarm**

Durch die wälzgelagerten Führungen werden die Reibung und Verschleiß deutlich reduziert.
- **Minimaler Druckluftverbrauch**

Nur bei Verstellung der Elektrodenkraft wird eine sehr geringe Menge Druckluft zum Einregeln des Druckes der pneumatischen Feder benötigt.
- **Geräuscharm**

Da das ausströmende Luftvolumen gering ist, ist auch die Geräuscentwicklung stark reduziert.
- **Komfortable Bedienbarkeit**

Der Schweißantrieb ist leicht nur durch Vorwahl der Kraft an der Maschinensteuerung zu parametrieren.