



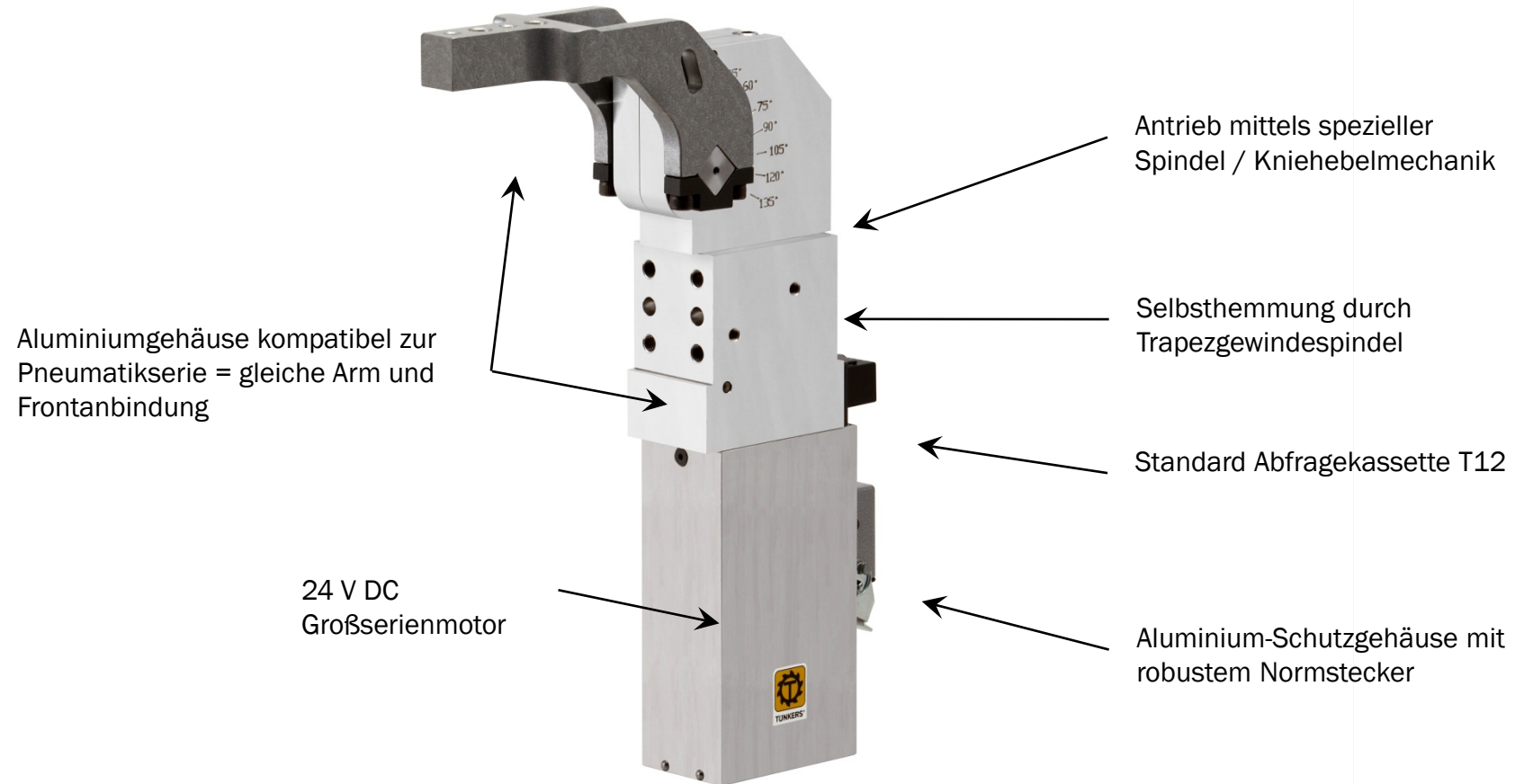
## Elektrospanner

Ratingen, den 17.05.2016

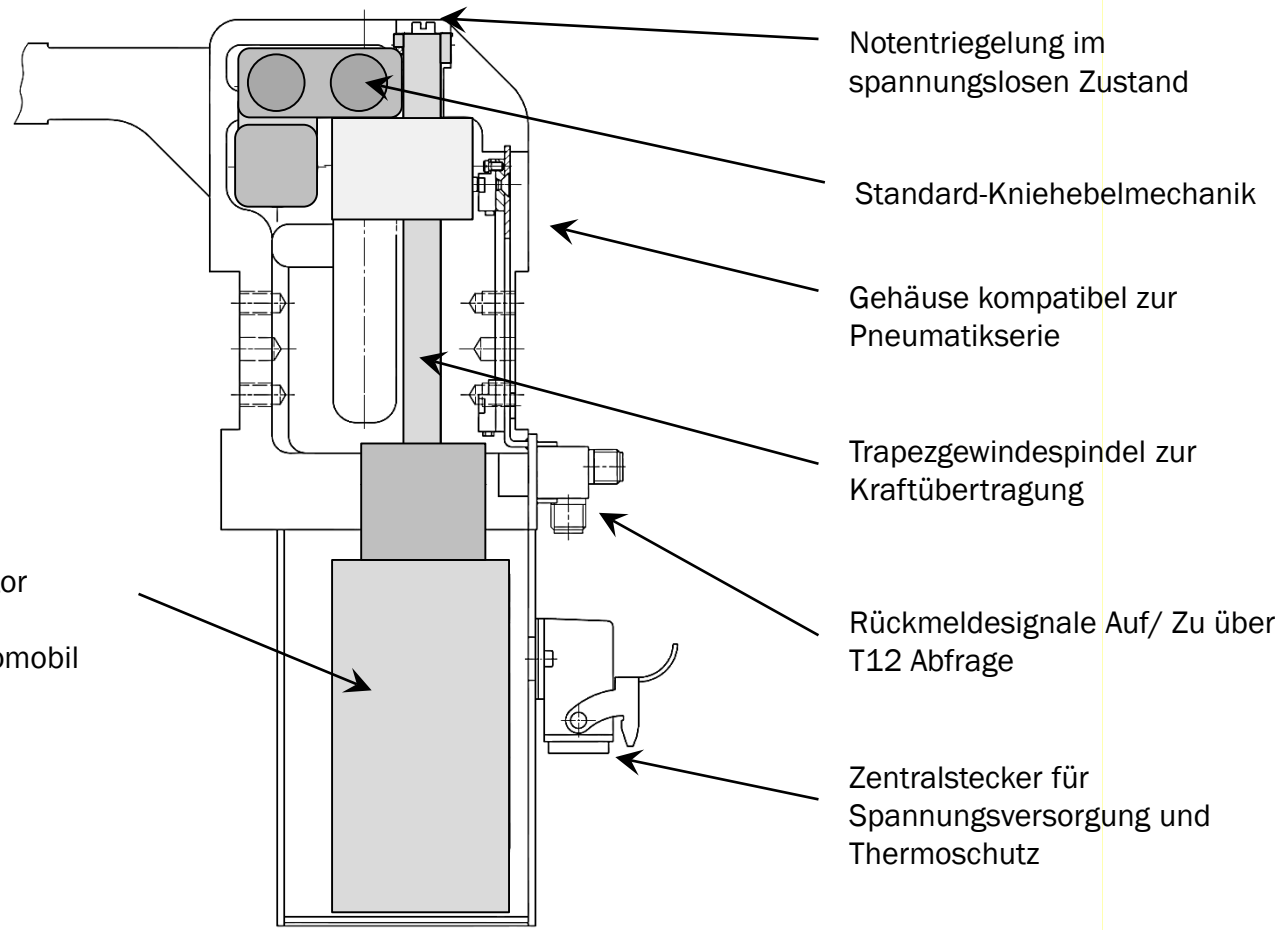


- Elektrospanner sind keine Innovationen mehr
  - TÜNKERS liefert E-Spanner bereits seit mehr als 20 Jahren!
- ⇒ 2 Nachteile verhinderten bisher den industriellen Durchbruch
1. Wirtschaftlichkeit  
Das technisch aufwendige Konzept mit Motor (Servo), Untersetzungsgetriebe und Kniehebelmechanik führte zu Preisen mit Faktor 3-5 im Vergleich zu Pneumatikspannern.
  2. Fehlende Akzeptanz von 240/ 400 V – Antrieben in der Produktion  
Ein flächendeckenden Einsatz von 240/ 400 V Spannern wird aus Sicherheitsgründen von den meisten Werken abgelehnt.

# Neu TÜNKERS Elektro-Kompakt-Spanner 24 V DC (Kleinspannung)



# Prinzip Elektrospanner mit Gleichstrommotor (24 V)



Standard-Gleichstrommotor (24 V DC) aus Grossserienfertigung Automobil



- Mit dem unteren Endschalter der Abfrage kann der gewünschte Öffnungswinkel stufenlos eingestellt werden.
- Die Selbsthemmung der Gewindespindel sorgt auch in der geöffneten Stellung für eine sichere Positionierung.

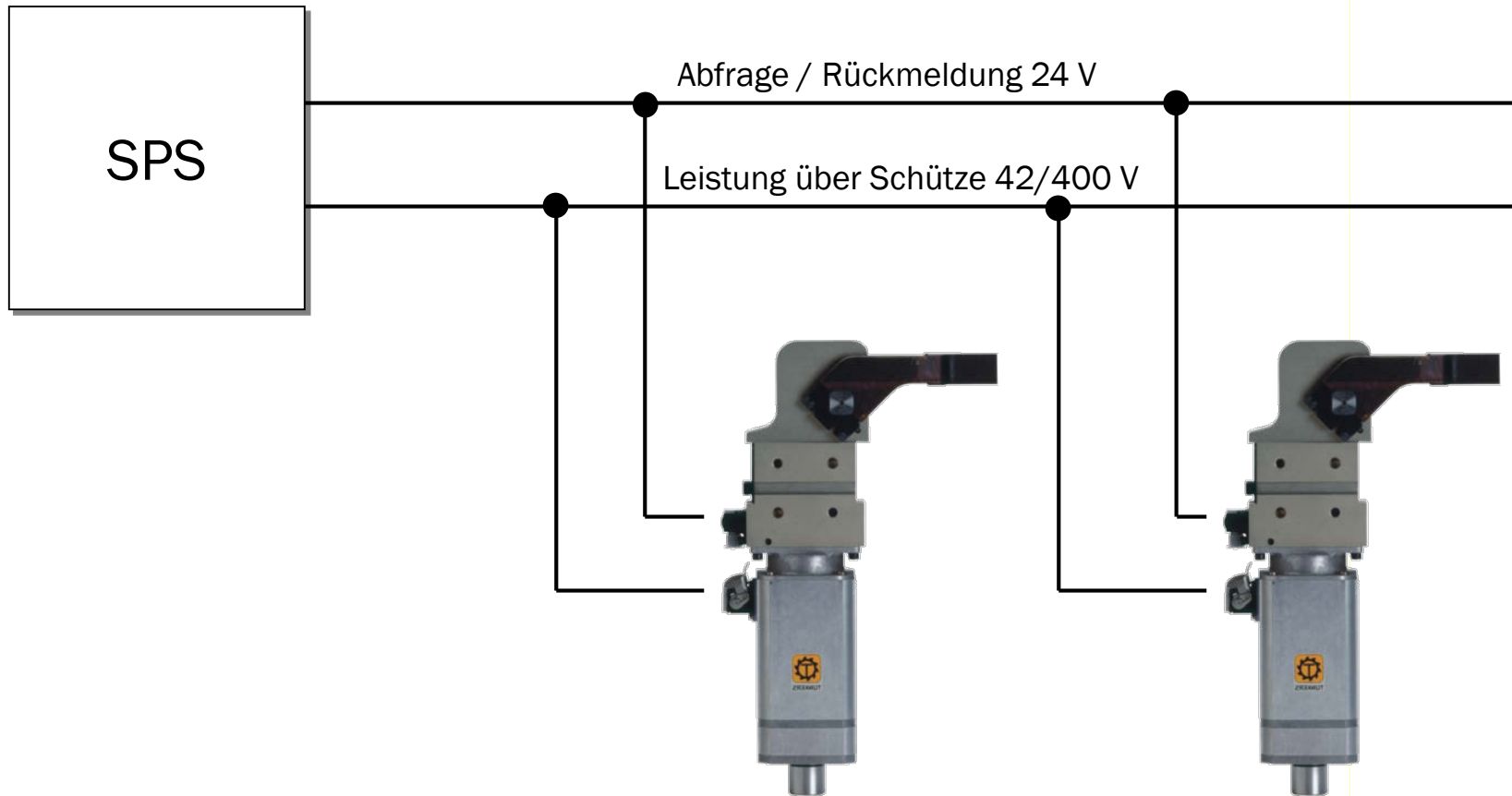


- Spannung 24 V DC wird bereits in der Steuerungs – und Sensortechnik in den Automobilwerken eingesetzt
- Kleinspannung – Sicherer Werkerschutz!
- Breites und preiswertes Angebot an sehr kompakten Motoren unterschiedlicher Hersteller am Markt
- Nur die wirklich benötigte Energie wird verbraucht. Kein Aufrechterhalten der Spannung bei Stillstand notwendig.
- Energieverbrauch ist lastabhängig. Durch Gewichtsoptimierung der Spannstelle kann zusätzlich Energie eingespart werden.



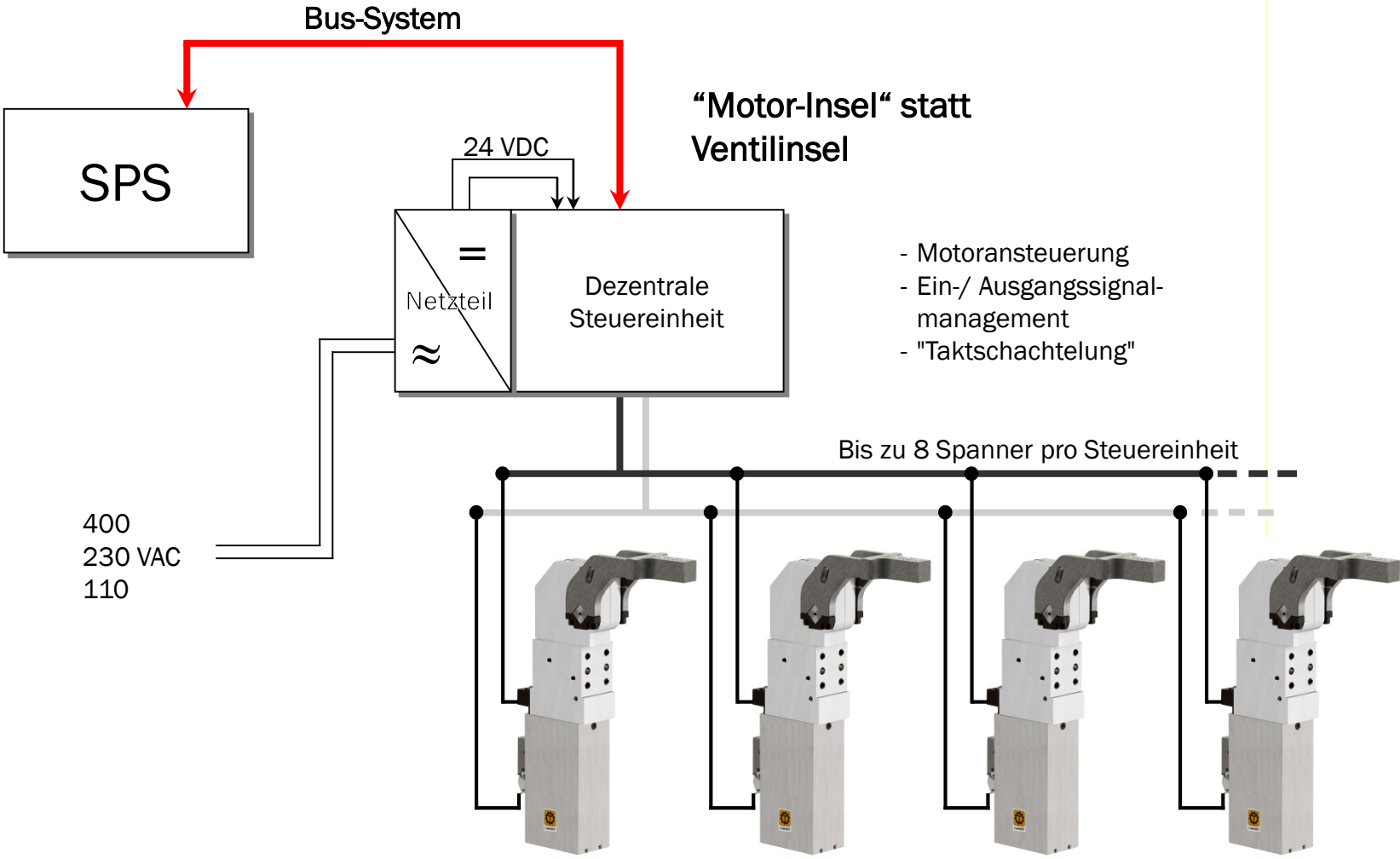
- Zusätzliches 24 V Leistungsnetz erforderlich (Trafostationen bei dezentraler Versorgung)
- Hohe Ströme  $\Rightarrow$  begrenzte Leitungslängen, große Querschnitte bei zentraler Spannungsversorgung

# Konventionelles Steuerungskonzept Elektrospanner 42 V / 400 V



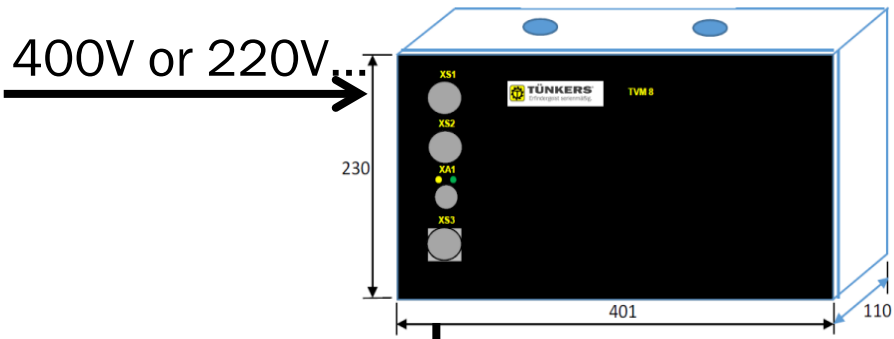


# Neues Konzept für Steuerung Dezentrale Steuereinheit

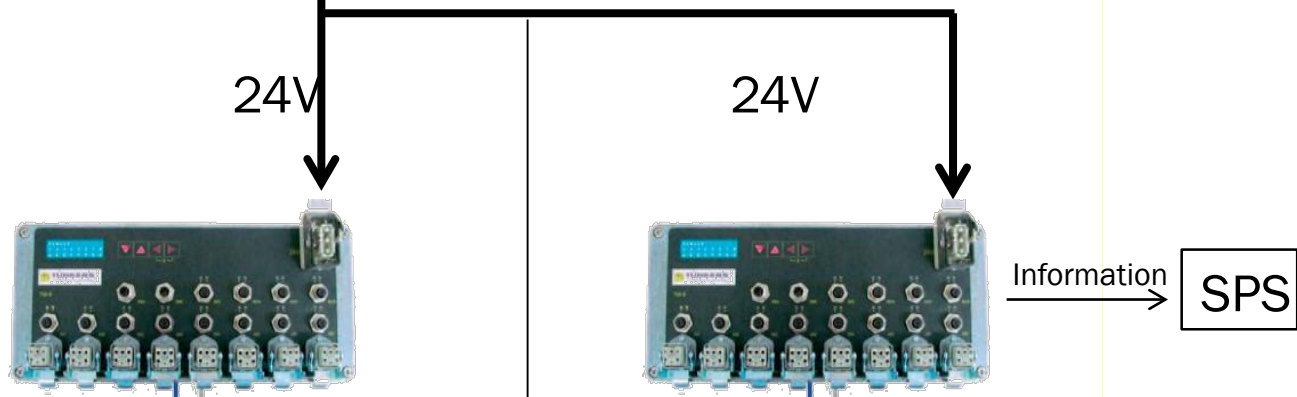


# Konzept 1 Motorinsel statt Ventilinsel

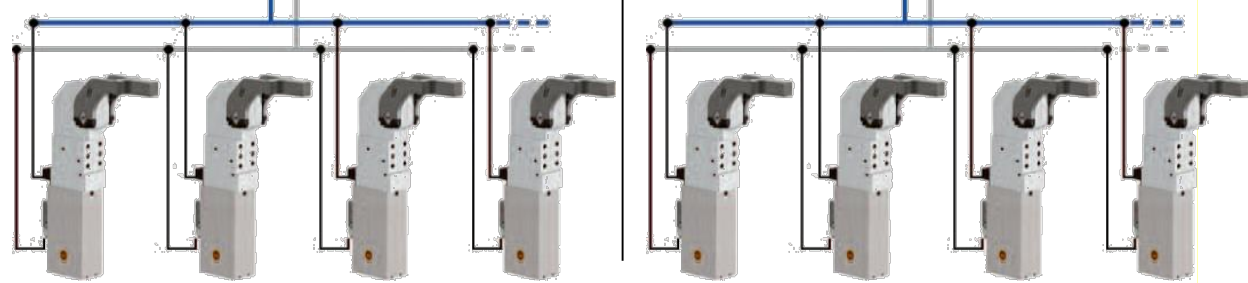
1x TVM



2x TMI8



16x EK  
Spanner  
max.



# Motorinsel TMI8

## Steuereinheit für bis zu 8 Spanner

Ansicht der neuen Motorinsel TMI8



Leistungsanschluss  
E-Spanner

Abfragen  
E-Spanner

Busanschluss  
IN / OUT

Klartextdisplay

Menütasten

zusätzl. digitale  
Eingänge

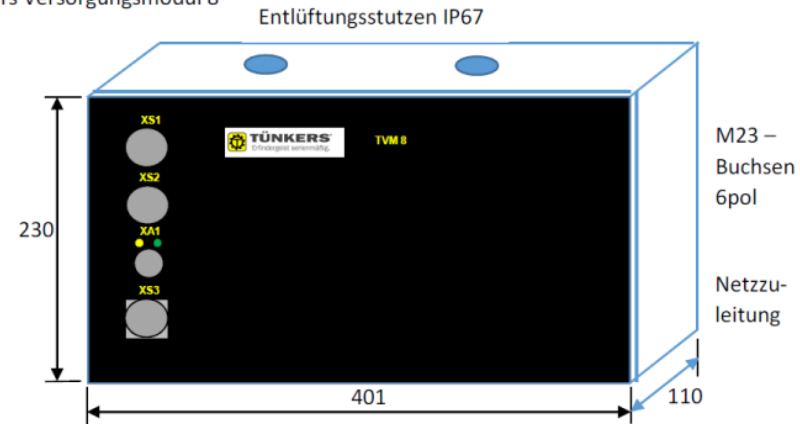
Spannungs-/  
Leistungsversorgung  
24 VDC

- Spannungsversorgung für 8 Spanner (Motorleistung und Abfrage)
- Integrierte Busschnittstelle (Profi-Bus, Profi-Net, Ethernet-IP etc.)
- Elektro-Spanner einzeln oder im Verbund verfahren,
- Motorinsel sorgt für die Taktkaskadierung um Spannungsspitzen der Motoren abzufangen unabhängig von der SPS
- Steuerung und Rückmeldung der E-Spanner Position an übergeordnete SPS
- Diese wird entlastet und die Positionierung erfolgt zeitnah ohne Einfluss der CPU-Zykluszeit.
- Display zur Statusanzeige der E-Spanner
- Vorauswahl und Steuerung (AUF/ZU) der Spanner über Pfeiltasten
- 4 zusätzliche M12 Steckverbindungen für Abfrage von 8 Initiatoren oder Fotozellen



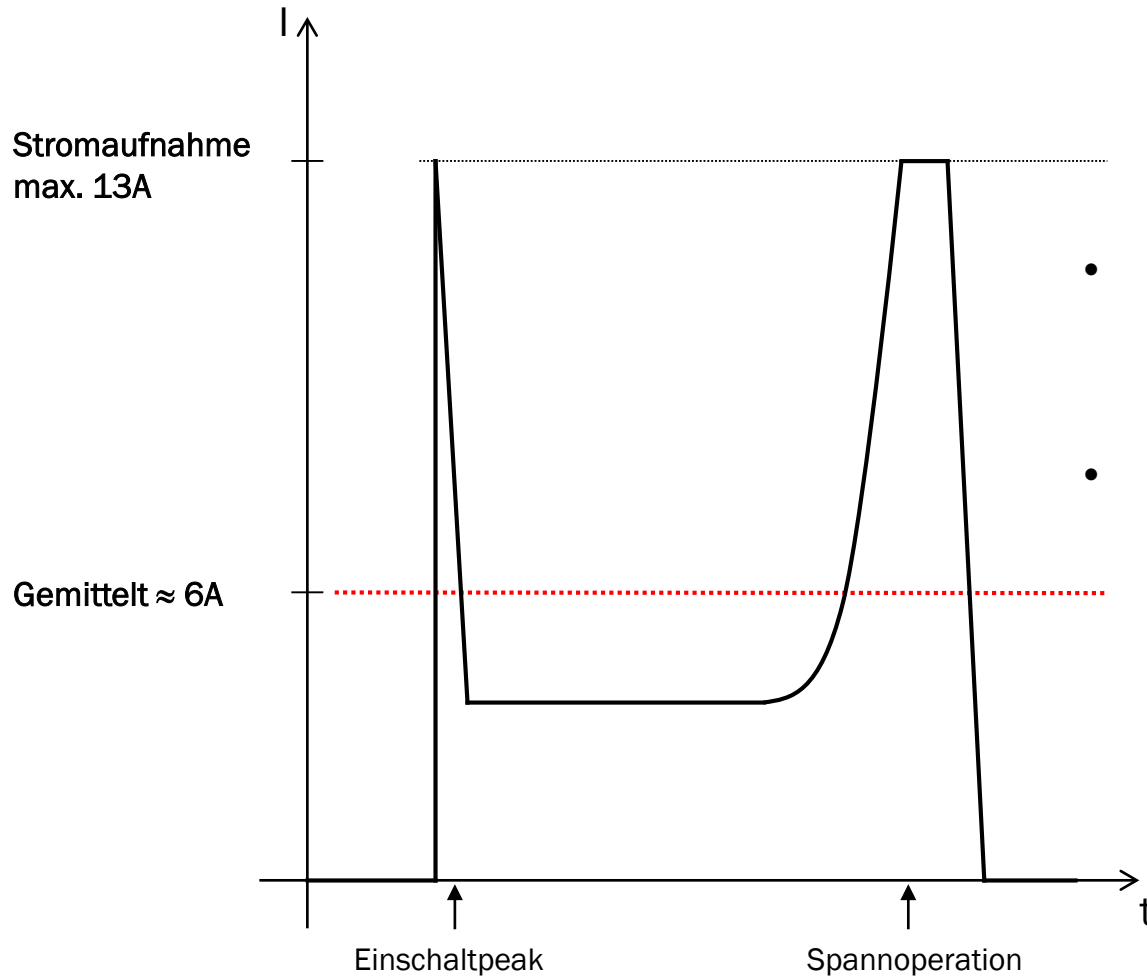
- Die Leistungsversorgung übernimmt für jede Motoinself ein externes Netzteil.
- Die Eingangsspannung wird auf das Kundennetz angepasst.
- Da auch hier eine gekapselte Version angeboten werden muss, kommen Doppelschichtkondensatoren zum Einsatz,
- da Ströme in Größenordnungen von 8 x 6 A zu realisieren sind.

Tünkers Versorgungsmodul 8



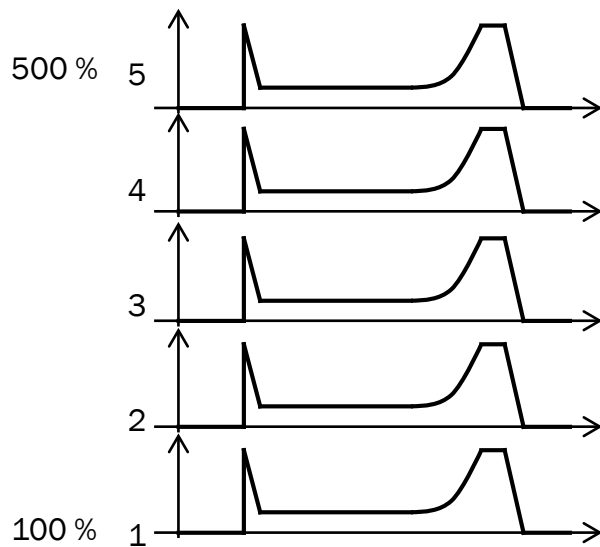
XS1, XS2	Ausgang Spannungsversorgung Motoren für TMI8 bzw TMI4 M23, 6pol, Buchse
XS3	Eingang Netzversorgung 230V $\bar{~}$
XA1	Ausgang Status Versorgungsmodul
	Signal 1 Netzversorgung i.O./n.i.O. ( grüne LED )
	Signal 2 +24V Ausgang i.O./n.i.O. ( gelbe LED )

# Stromaufnahme eines Elektrospanners (hier EK 50.1)



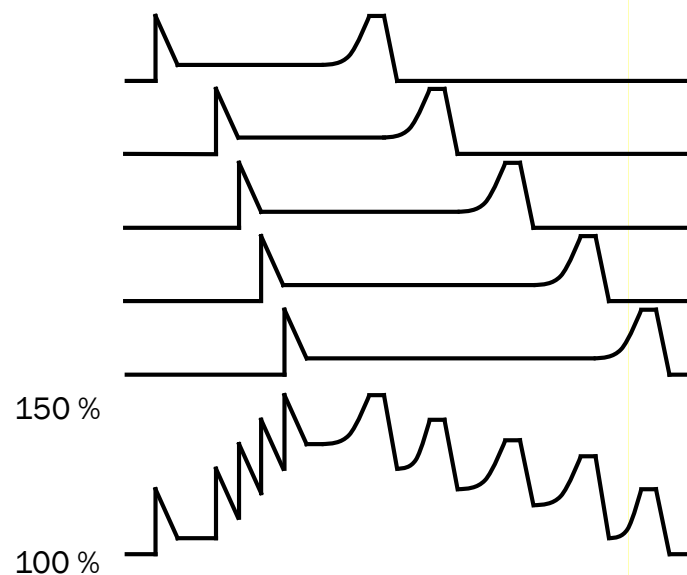
- Hohe, kurzzeitige Stromaufnahme beim Einschalten
- Hohe Stromaufnahme beim Schließen / Spannen

A. Theoretische Überlagerung der Stromaufnahme bei z. B. 5 Spannern bei reinem Parallelbetrieb



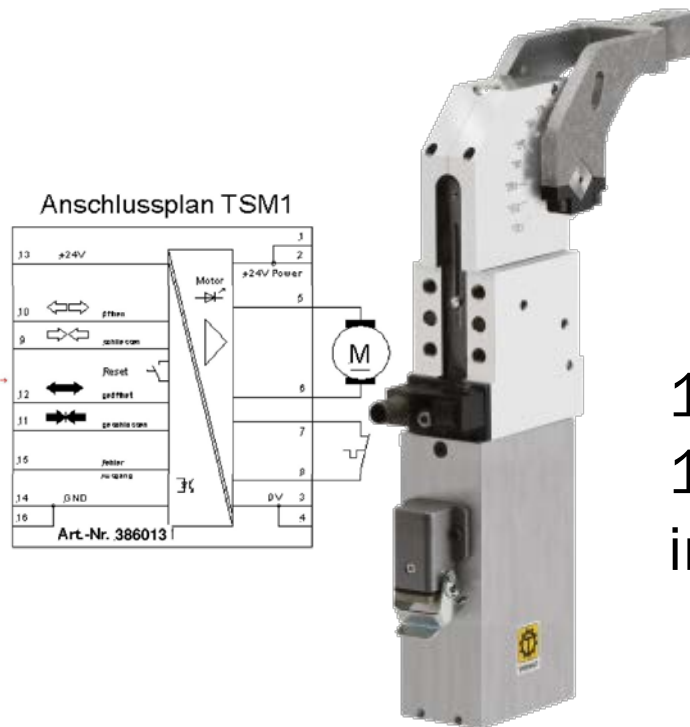
- ⇒ Hohe Netz-/ Trafoleistung
- ⇒ In Summe 5-fache Stromaufnahme!

B. Taktkaskadierung durch intelligente Ansteuerung der Spanner mit „Motor-Insel“.



- ⇒ Geringe Netz-/ Trafoleistung
- ⇒ In Summe 1,5-fache Stromaufnahme

# Konzept 2 dezentralisiertes Schaltschrankkonzept



1x TSM1 für  
1x EK Elektro Spanner  
im Schaltschrank





- Schaltschrankmodul zum Öffnen und Schließen eines Elektrospanners
- Integrierte H-Brücke zum Antrieb des Motors in beide Richtungen
- Gehäuse kompatibel zu Schaltschrankschienen
- DIP-Schalter zur Einstellung der Verfahrensgeschwindigkeit in 4 mal 25%-Stufen
- Front-LEDs


LED grün +24V Versorgung vorh.

LED rot °C/F Übertemp. Motor

LED rot Motor Störung Ausgang

LED gelb  öffnen

LED gelb  schließen

LED gelb  geöffnet

LED gelb  geschlossen



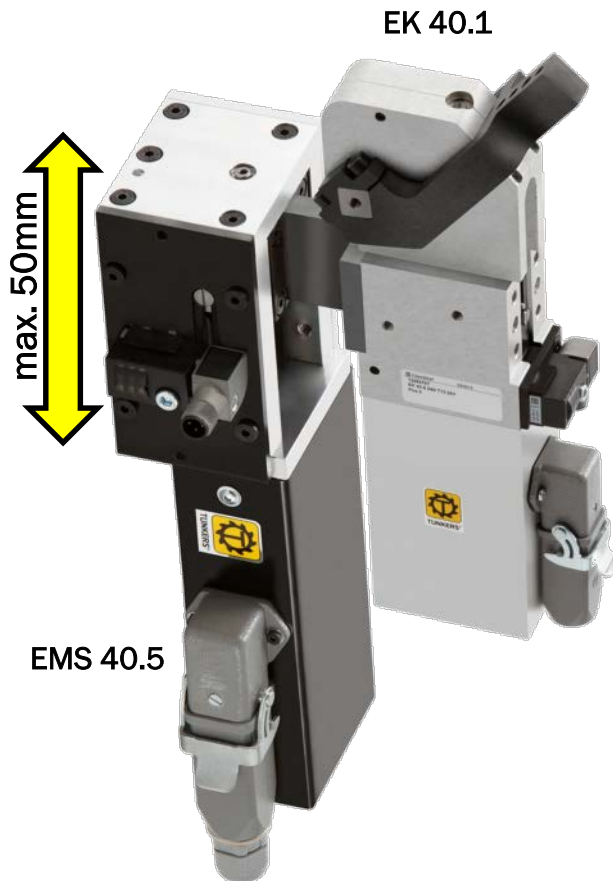
- Ansteuerung eines Elektrospanners über Handheld mit integriertem 24 V Akku zur direkten Leistungsversorgung des Spanners
- Tippbetrieb und verringerte Geschwindigkeit verringern zum einfachen Verfahren im Einrichtbetrieb

# Energie- und Kostenvergleich

## Beispiel: Vorrichtung mit 8 50er Spannern

50er Baureihe; 135° Öffnungswinkel	P	E	Vario-Serie		Electric Clamp	
			Einzelspanner	Vorrichtung	Einzelspanner	Vorrichtung
<b>Energieverbrauch (bei 6 bar)</b>			[l]	[l]	[kWh]	[kWh]
Energieverbrauch (l bzw. kWh) (Zyklus) / Energy Consumption (l or kWh) (cycle)			1,71	13,68	0,00003	0,0002
Energieverbrauch (Zyklus) Spannerstelle inkl. Druckluftzuleitung (3m) » 1,8 l / Energy consumption (cycle) clamping point incl. Compressed-air supply line (3m) » 1,8	1,8		3,52	28,16		
<b>Energieverbrauch (0,13 kWh/m³) / Energy consumption (0,13 kWh/m³)</b>	0,13		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
pro Tag (1.000 Zykl / Tag) / per day (1,000 cycles / day):	1000		0,46	3,66	0,03	0,24
pro Jahr (250 Tage) / per year (250 days):	250		114	915	7,50	60
Im Projekt (8 Jahre) / during the project term (8 years):	8		915	7.321	60	480
<b>CO2-Emission (600 g/kWh) / CO2-emission (600 g/kWh)</b>	600		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
pro Tag (1.000 Zykl / Tag) / per day (1,000 cycles / day):	1000		0,27	2,20	0,02	0,14
pro Jahr (250 Tage) / per year (250 days):	250		69	549	4,5	36
Im Projekt (8 Jahre) / during the project term (8 years):	8		549	4.392	36	288
<b>Betriebskosten (1,43 ct/m³ – 11 ct/kWh)</b>	1,43	11	[€]	[€]	[€]	[€]
pro Tag (1.000 Zykl / Tag) / per day (1,000 cycles / day):	1000		0,050 €	0,40 €	0,003 €	0,03 €
pro Jahr (250 Tage) / per year (250 days):	250		12,58 €	100,66 €	0,83 €	6,60 €
Im Projekt (8 Jahre) / during the project term (8 years):	8		100,66 €	805,27 €	6,60 €	52,80 €

In puncto Betriebskosten schlägt der Elektrospanner sein Pneumatik-Pendant um den Faktor **15**



## Merkmale:

- Kompakter elektrischer Verfahrsschlitten in Breitenabmaß wie Elektrospanner
- Verfahren des Spanners z. B. am Robotergreifer in zwei definierten Arbeitsstellungen
- Max. Hub 50 mm
- Verriegelte Endlage durch Selbsthemmung der Antriebsspindel
- Adapter kompatibel zur Spannerbaugröße 40 passend zum Eurogreifer- und Rundrohrgreifer-System

- Pneumatische Verfahrenseinheiten gleiche Anforderungen wie Schwenkeinheiten
- Kleine Lasten & lange Taktzeiten sind unproblematisch
- Große Lasten & kurze Zyklen sind wegen Druckluft schwer beherrschbar
- TÜNKERS Elektroantriebe & TÜNKERS Verfahrenseinheiten bilden leistungsstärkere & dynamischere Verfahrsachsen
- Durch Servoansteuerung => Freie programmierbare Linearachse



- 1 Robuste Star-Führung
- 2 Kugelumlaufspindel
- 3 Servomotor mit Bremse
- 4 Schutzblech zur Einhausung der Mechanik
- 5 Gehäuse in stabiler Stahlplattenbauweise

Typ	Max. Last	Hub
ELE 60	30 kg	0-200
ELE 100	100 kg	0-500
ELE 200	200 kg	0-500
ELE 500	500 kg	0-500

- Elektro Hub- / Zug-Einheit für Stiftziehfunktion oder als Zustelleinheit für Auflagen / Konturstücke
- Duale Schubstange als präzises, robustes und verdrehgesichertes Führungselement
- Antrieb mit konventionellem Gleichstrommotor 24 V
- Verriegelte Endlage oben / unten auch bei Spannungsabfall durch Selbsthemmung der Antriebsspindel

Typ/Type	Hub / Stroke	Stat. Querkraft max (N) / side force	Entspr Kolben $\varnothing$ (mm) / comp. Piston $\varnothing$	Zugkraft / tensile force	Druckkraft / compressive force	Gewicht / weight
ESZK 40	40	150	40	400	200	3,0
ESZVD 50	40	400	50	640	700	7
ESZK 63	40	200	63	1400	1400	3,8
ESZK 80	80	800	80	1150	1300	24

ESZK 40



ESZVD 50



ESZK 80



	EK 25.1	EK 40/40.5	EK 50	EK 63	EK 80
Spannmoment	25 Nm	120 Nm	160 Nm	380 Nm	800Nm
Haltemoment	75 Nm	200 Nm	800 Nm	1500 Nm	2500 Nm
Spannung	24V	24V	24V	24V	24V
Gewicht	1,5 kg	3,15 kg	4,3 kg	7,3 kg	15 kg
Länge	212 mm	296 mm	367 mm	377 mm	485 mm
Tiefe	70 mm	140 mm	150 mm	150 mm	185 mm
Breite	52 mm	54 mm	68 mm	78 mm	110 mm



EK 25.1



EK 40



EK 50



EK 63

## Kontakt:

TÜNKERS Maschinenbau GmbH  
Herr Christian Kleinschmidt  
Am Rosenkothen 4-12  
40880 Ratingen

Telefon +49 (0) 2102-45 17-595  
Telefax +49 (0) 2102-45 17-9999

E-Mail [christian.kleinschmidt@tuenkers.de](mailto:christian.kleinschmidt@tuenkers.de)  
Internet [www.tuenkers.de](http://www.tuenkers.de)