

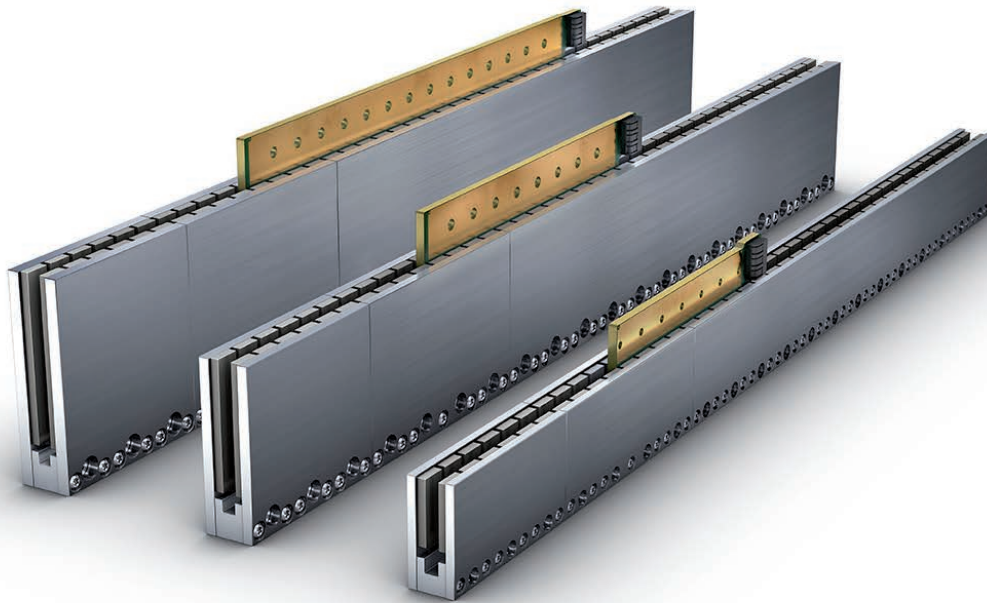
Eisenlose Linearmotoren
UPLplus-Baureihe

Inhalt

Der „Beschleuniger“ UPLplus	4
Vorteile und Anwendungsbereiche	5
Leistungsbereiche	6
Modularität	7
Typenschlüssel	8
UPLplus-30-L	10
UPLplus-60-L	12
UPLplus-80-L	14
Checkliste für Ihre Anfrage	16
Glossar	18

Der „Beschleuniger“ UPLplus

Dynamisch, leicht und ressourcenschonend: die UPLplus-Linear-motoren.



Die eisenlosen Linearmotoren zeichnen sich durch ein bis zu 42% besseres Kraft-/Masseverhältnis aus als vergleichbare Wettbewerbsprodukte. Damit folgt Schaeffler Industrial Drives dem „Leichtbautrend“, u. a. äußerst relevant in der Medizintechnik und Automation. Bewegungsachsen können somit kleiner und leichter dimensioniert werden. Daraus resultieren höhere Beschleunigungen und eine Steigerung des Outputs der Anlage.

„Innovative Fertigungstechnologie“

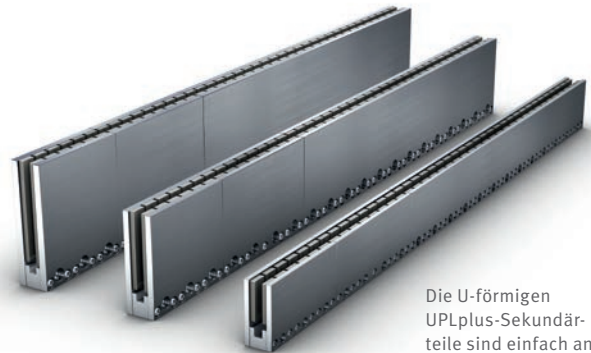
Gerade bei leichten Achskonstruktionen, bei denen ein Höchstmaß an Dynamik gefordert wird, spielt die Eigenmasse des Motors eine große Rolle.

Dank innovativer Fertigungstechnologie in Kombination mit der Verwendung verschiedener Materialien ergeben sich geringe Massen für das Primärteil sowie großartige Wärmeableiteigenschaften. Im Vergleich erreichen wir durch diese Maßnahmen bis zu 43% mehr Nennkraft als bei herkömmlicher Technologie mit gewickelter Spule. Dieser Vorteil gestattet dem Anwender eine kleinere Motordimensionierung, was wiederum eine kompaktere und leichtere Konstruktion zulässt.

Vorteile und Anwendungsbereiche



Besonders leichte UPLplus-Primärteile durch die Printed-Circuit-Technologie.



Die U-förmigen UPLplus-Sekundärteile sind einfach an die Umgebungskonstruktion adaptierbar.

Vorteile

- Kein Rastmoment
- Beste Gleichlaufgüte
- Beste Positioniergenauigkeit
- Keine Anziehungskräfte gegenüber dem Führungssystem
- Höhere Ausbringung/Produktivität durch dynamische Positionierung
- Kleinere Motordimensionierung möglich durch Innovation in der Fertigungstechnologie
- Kompaktere/leichtere Konstruktion möglich, da geringere Motormasse

Anwendungsbereiche

- Automatisierungstechnik
- Mess- und Prüfmaschinen
- Medizintechnik
- Luftlagerachsen
- Pick-and-Place
- Halbleiterbestückung
- Z-Achsen-Antriebe

Für jede Anwendung der perfekte Antrieb...



Automatisierung



Handling



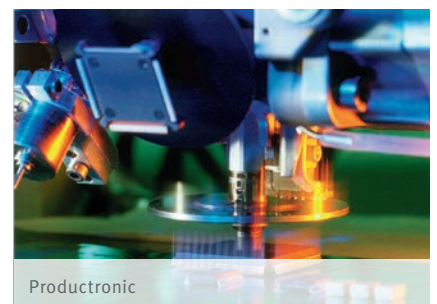
Druckmaschinen



Medizintechnik

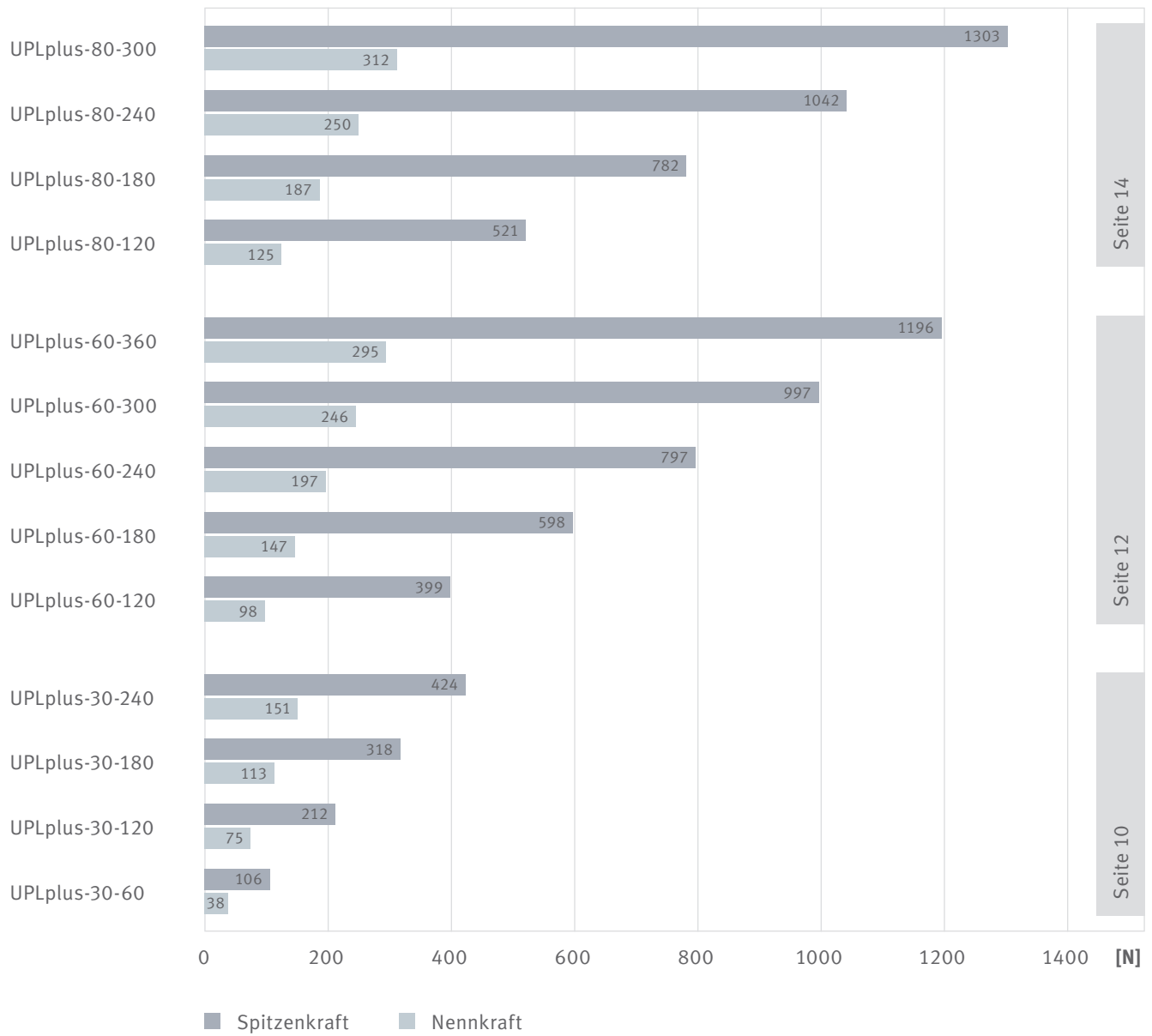


Messtechnik



Productronic

Leistungsbereiche

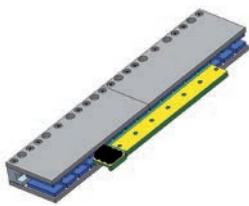


Modularität

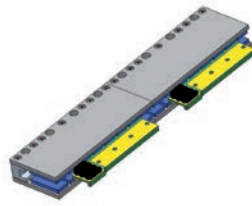
Durch verschiedene Anordnungen der UPLplus-Primär- und Sekundärteile können diverse Applikationen realisiert werden, zum Beispiel:

- Bewegtes Sekundärteil bei kurzen Verfahrwegen
(das Primärteil steht fest, es existieren keine bewegten Kabel)
- Mehrere autonom oder parallel betriebene Primärteile in einer Sekundärteilspur
(die Primär- und Sekundärteile können von beiden Seiten angeschraubt werden)
- Portalantriebe

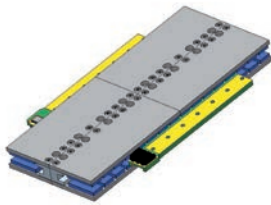
Beispiel-Konfigurationen der UPLplus-Linearmotoren:



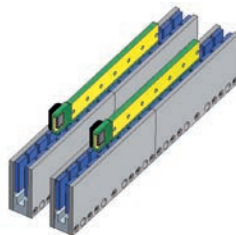
Ein Primärteil auf einer Sekundärteilspur.



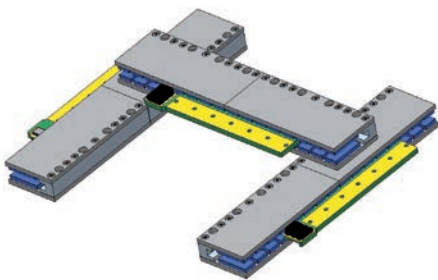
Mehrere Primärteile auf einer Sekundärteilspur.



Parallel gekoppelte Primärteile, Variante 1.



Parallel gekoppelte Primärteile, Variante 2.



Kreuztisch- oder Portalanordnung.

Zubehör

- Adapterleisten
- Kabelsatz
- Gewichtskraftkompensation

Typenschlüssel

UPLplus-Baureihe, Primärteil

UPLplus-3P-H-L-X-PRIM

Kurzbezeichnung Motor

UPLplus Baureihe UPLplus, eisenloser Linearmotor
(U-Form, Printed, Linear)

Anzahl der Motorphasen

3P 3-phasig

Abmessungen

H Wirksame aktive Höhe [mm]

L Länge Spulensystem [mm]

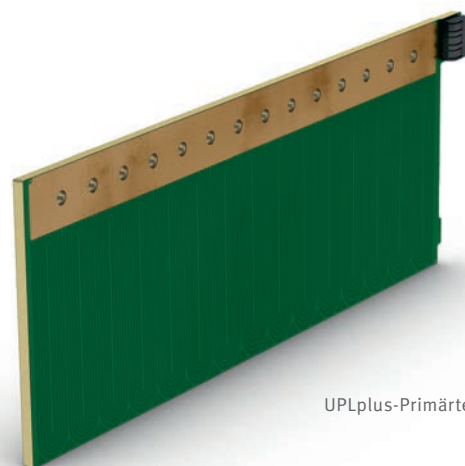
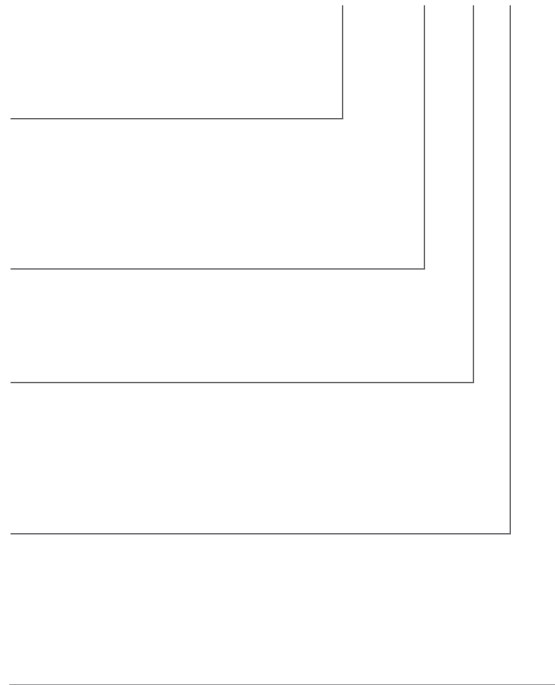
Variante

O Standard

Sx Sondervariante (kundenspezifisch)

Motorteil

PRIM Primärteil



UPLplus-Primärteil

Typenschlüssel

UPLplus-Baureihe, Sekundärteil

Kurzbezeichnung Motor

UPLplus Baureihe UPLplus, eisenloser Linearmotor
(U-Form, Printed, Linear)

Abmessungen

H Wirksame aktive Höhe [mm]
L Länge Sekundärteil [mm]

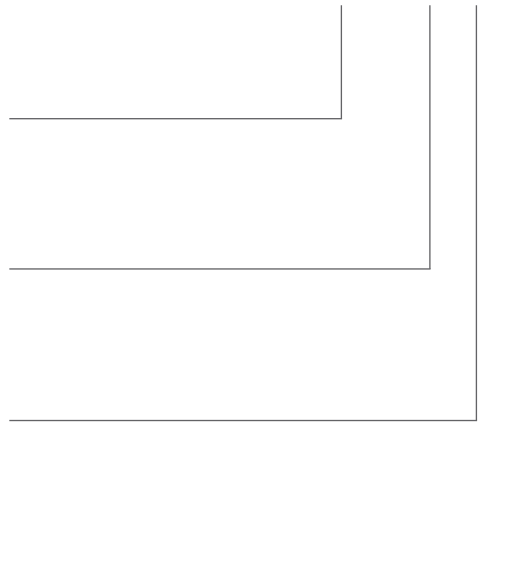
Variante

Optional, nur bei Sondervarianten
Sx Sondervariante (kundenspezifisch)

Motorteil

SEK Sekundärteil

UPLplus-H-L(-X)-SEK



UPLplus-Sekundärteil

UPLplus-30-L

Leistungsdaten

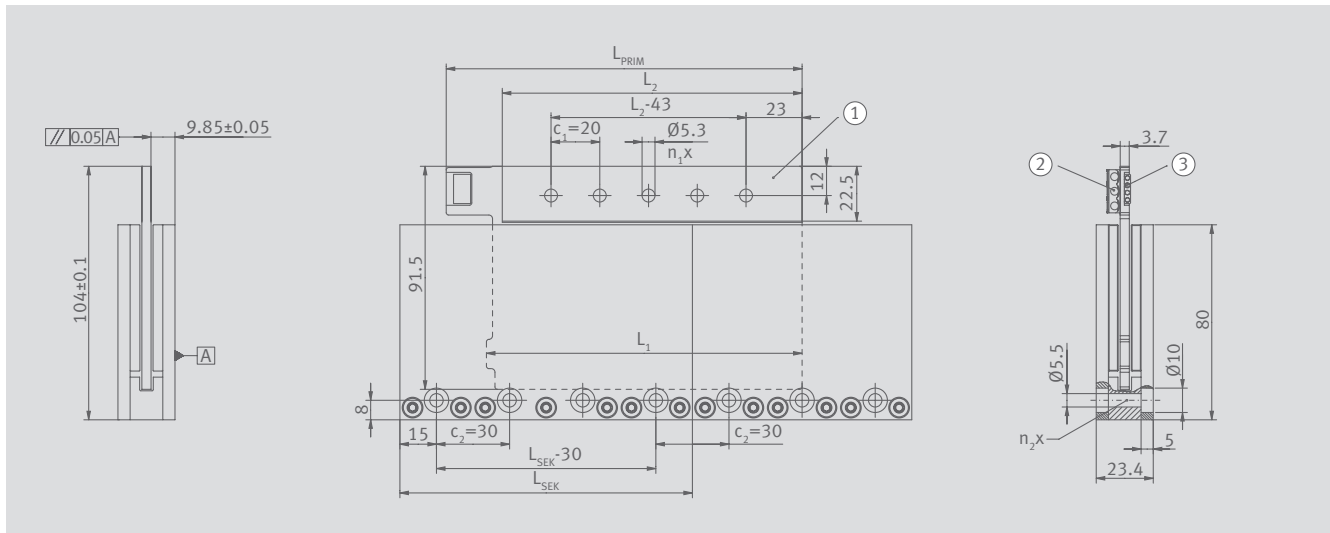
Parameter	Symbol	Einheit	UPLplus-30-60	UPLplus-30-120	UPLplus-30-180	UPLplus-30-240
Maximale Impulskraft (1 s) bei I_{mp} (25 °C)	F_{mp}	N	184	368	551	735
Spitzenkraft (3 s) bei I_p (25 °C)	F_p	N	106	212	318	424
Nennkraft gekühlt bei I_{nk} (140 °C)*	F_{nk}	N	38	75	113	151
Nennkraft ungekühlt bei I_n (140 °C)	F_n	N	25	50	75	100
Maximaler Impulsstrom (1 s)	I_{mp}	A_{eff}	17,1	17,1	17,1	17,1
Spitzenstrom (3 s)	I_p	A_{eff}	9,9	9,9	9,9	9,9
Nennstrom gekühlt (140 °C)	I_{nk}	A_{eff}	3,5	3,5	3,5	3,5
Nennstrom ungekühlt (140 °C)	I_n	A_{eff}	2,3	2,3	2,3	2,3
Verlustleistung bei F_p (25 °C)	P_{vp}	W	624	1249	1872	2495
Verlustleistung bei F_{nk} (140 °C)	P_{vk}	W	114	228	342	456
Verlustleistung bei F_n (140 °C)	P_{vn}	W	50	100	150	200
Motorkonstante (25 °C)	k_m	N/√W	4,2	6,0	7,4	8,5
Kraftkonstante	k_f	N/ A_{eff}	10,7	21,5	32,2	42,9
Gegenspannungskonstante, Ph zu Ph	k_u	V/(m/s)	8,8	17,5	26,3	35,1
Grenzgeschwindigkeit	v_p	m/s	30,4	12,5	6,5	3,5
Elektrischer Widerstand, Ph zu Ph (25 °C)	R_{25}	Ω	4,3	8,5	12,8	17,0
Thermischer Widerstand	R_{th}	K/W	1,01	0,50	0,34	0,25
Thermische Zeitkonstante	τ_{th}	s	48	48	48	48
Temperatursensoren			PTC, Pt1000			
Induktivität, Ph zu Ph	L	mH	1,1	2,3	3,4	4,5
Elektrische Zeitkonstante	τ_{el}	ms	0,27	0,27	0,27	0,27
Zulässige Wicklungstemperatur	ϑ	°C	140	140	140	140
Zwischenkreisspannung (maximal)	U_{ZK}	V	330	330	330	330

* Diese Werte gelten bei einer Temperatur von 25 °C an der Anschraubbasis des Primärteils.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschrittes vorbehalten ohne Vorankündigung. Toleranzbereich der Werte: ±10%
Verbindliche Daten und Zeichnungen werden auf Anfrage gern übergeben. Für die Motorauslegung empfehlen wir die Unterstützung unserer Ingenieure.

UPLplus-60-L

Zeichnung und mechanische Parameter



Zeichnung UPLplus-60-L

① Anschraubfläche ② Motoranschluss ③ Sensoranschluss

Primärteil	Symbol	Einheit	UPLplus-	UPLplus-	UPLplus-	UPLplus-	UPLplus-
			3P-60-120	3P-60-180	3P-60-240	3P-60-300	3P-60-360
			-PRIM	-PRIM	-PRIM	-PRIM	-PRIM
Blocklänge	L_{PRIM}	mm	146	206	266	326	386
Schwertlänge	L_1	mm	129,5	189,5	249,5	309,5	369,5
Maximale Anschraublänge	L_2	mm	123	183	243	303	363
Anschraubbohrungen	n_1	Anzahl	5	8	11	14	17
Bohrungsabstand	c_1	mm	20	20	20	20	20
Masse	m	g	189	283	377	471	564

Sekundärteil	Symbol	Einheit	UPLplus-	UPLplus-	UPLplus-
			60-90	60-120	60-390
			-SEK	-SEK	-SEK
Länge	L_{SEK}	mm	90	120	390
Anschraubbohrungen	n_2	Anzahl	3	4	13
Bohrungsabstand	c_2	mm	30	30	30
Masse	m	g	865	1154	3748
Polpaarweite	$2\tau_p$	mm	30	30	30

UPLplus-60-L

Leistungsdaten

Parameter	Symbol	Einheit	UPLplus-60-120	UPLplus-60-180	UPLplus-60-240	UPLplus-60-300	UPLplus-60-360
Maximale Impulskraft (1 s) bei I_{mp} (25 °C)	F_{mp}	N	715	1073	1431	1788	2146
Spitzenkraft (3 s) bei I_p (25 °C)	F_p	N	413	620	826	1033	1239
Nennkraft gekühlt bei I_{nk} (140 °C)*	F_{nk}	N	106	159	212	265	318
Nennkraft ungekühlt bei I_n (140 °C)	F_n	N	83	124	166	207	249
Maximaler Impulsstrom (1 s)	I_{mp}	A_{eff}	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1
Spitzenstrom (3 s)	I_p	A_{eff}	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1
Nennstrom gekühlt (140 °C)	I_{nk}	A_{eff}	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Nennstrom ungekühlt (140 °C)	I_n	A_{eff}	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Verlustleistung bei F_p (25 °C)	P_{vp}	W	1850	2775	3700	4625	5550
Verlustleistung bei F_{nk} (140 °C)	P_{vk}	W	177	265	353	442	530
Verlustleistung bei F_n (140 °C)	P_{vn}	W	108	162	216	270	324
Motorkonstante (25 °C)	k_m	N/√W	9,6	11,8	13,6	15,2	16,6
Kraftkonstante	k_f	N/ A_{eff}	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8
Gegenspannungskonstante, Ph zu Ph	k_u	V/(m/s)	17,6	26,5	35,3	44,1	52,9
Grenzgeschwindigkeit	v_p	m/s	28,6	17,7	12,2	8,9	6,7
Elektrischer Widerstand, Ph zu Ph (25 °C)	R_{25}	Ω	3,4	5,1	6,7	8,4	10,1
Thermischer Widerstand	R_{th}	K/W	0,65	0,43	0,33	0,26	0,22
Thermische Zeitkonstante	τ_{th}	s	91	91	91	91	91
Temperatursensoren			PTC, Pt1000				
Induktivität, Ph zu Ph	L	mH	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Elektrische Zeitkonstante	τ_{el}	ms	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Zulässige Wicklungstemperatur	ϑ	°C	140	140	140	140	140
Zwischenkreisspannung (maximal)	U_{zk}	V	600	600	600	600	600

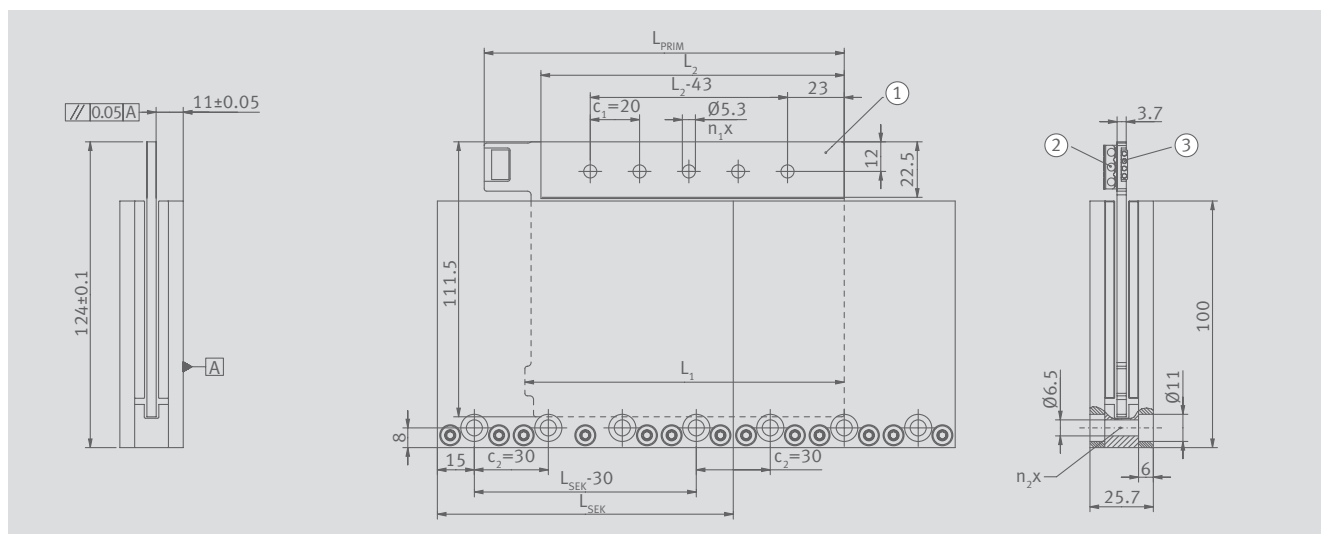
* Diese Werte gelten bei einer Temperatur von 25 °C an der Anschraubbasis des Primärteils.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschrittes vorbehalten ohne Vorankündigung. Toleranzbereich der Werte: ±10%

Verbindliche Daten und Zeichnungen werden auf Anfrage gern übergeben. Für die Motorauslegung empfehlen wir die Unterstützung unserer Ingenieure.

UPLplus-80-L

Zeichnung und mechanische Parameter



Zeichnung UPLplus-80-L

① Anschraubfläche ② Motoranschluss ③ Sensoranschluss

Primärteil	Symbol	Einheit	UPLplus-	UPLplus-	UPLplus-	UPLplus-
			3P-80-120	3P-80-180	3P-80-240	3P-80-300
			-PRIM	-PRIM	-PRIM	-PRIM
Blocklänge	L_{PRIM}	mm	146	206	266	326
Schwertlänge	L_1	mm	129,5	189,5	249,5	309,5
Maximale Anschraublänge	L_2	mm	123	183	243	303
Anschraubbohrungen	n_1	Anzahl	5	8	11	14
Bohrungsabstand	c_1	mm	20	20	20	20
Masse	m	g	232	342	452	552

Sekundärteil	Symbol	Einheit	UPLplus-	UPLplus-	UPLplus-
			80-90	80-120	80-390
			-SEK	-SEK	-SEK
Länge	L_{SEK}	mm	90	120	390
Anschraubbohrungen	n_2	Anzahl	3	4	13
Bohrungsabstand	c_2	mm	30	30	30
Masse	m	g	1231	1641	5340
Polpaarweite	$2\tau_p$	mm	30	30	30

UPLplus-80-L

Leistungsdaten

Parameter	Symbol	Einheit	UPLplus-80-120	UPLplus-80-180	UPLplus-80-240	UPLplus-80-300
Maximale Impulskraft (1 s) bei I_{mp} (25 °C)	F_{mp}	N	903	1354	1805	2257
Spitzenkraft (3 s) bei I_p (25 °C)	F_p	N	521	782	1042	1303
Nennkraft gekühlt bei I_{nk} (140 °C)*	F_{nk}	N	125	187	249	311
Nennkraft ungekühlt bei I_n (140 °C)	F_n	N	89	133	177	221
Maximaler Impulsstrom (1 s)	I_{mp}	A_{eff}	33,0	33,0	33,0	33,0
Spitzenstrom (3 s)	I_p	A_{eff}	19,0	19,0	19,0	19,0
Nennstrom gekühlt (140 °C)	I_{nk}	A_{eff}	4,5	4,5	4,5	4,5
Nennstrom ungekühlt (140 °C)	I_n	A_{eff}	3,2	3,2	3,2	3,2
Verlustleistung bei F_p (25 °C)	P_{vp}	W	2427	3641	4855	6069
Verlustleistung bei F_{nk} (140 °C)	P_{vk}	W	201	301	402	502
Verlustleistung bei F_n (140 °C)	P_{vn}	W	102	152	203	254
Motorkonstante (25 °C)	k_m	N/√W	10,6	13,0	15,0	16,7
Kraftkonstante	k_f	N/ A_{eff}	27,4	41,1	54,8	68,5
Gegenspannungskonstante, Ph zu Ph	k_u	V/(m/s)	22,4	33,5	44,7	55,9
Grenzgeschwindigkeit	v_p	m/s	21,4	12,8	8,5	5,9
Elektrischer Widerstand, Ph zu Ph (25 °C)	R_{25}	Ω	4,5	6,7	8,9	11,2
Thermischer Widerstand	R_{th}	K/W	0,57	0,38	0,29	0,23
Thermische Zeitkonstante	τ_{th}	s	116	116	116	116
Temperatursensoren				PTC, Pt1000		
Induktivität, Ph zu Ph	L	mH	1,4	2,1	2,8	3,5
Elektrische Zeitkonstante	τ_{el}	ms	0,31	0,31	0,31	0,31
Zulässige Wicklungstemperatur	ϑ	°C	140	140	140	140
Zwischenkreisspannung (maximal)	U_{ZK}	V	600	600	600	600

* Diese Werte gelten bei einer Temperatur von 25 °C an der Anschraubbasis des Primärteils.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschrittes vorbehalten ohne Vorankündigung. Toleranzbereich der Werte: ±10%

Verbindliche Daten und Zeichnungen werden auf Anfrage gern übergeben. Für die Motorauslegung empfehlen wir die Unterstützung unserer Ingenieure.

Checkliste für Ihre Anfrage

UPLplus-Linearmotoren

Um Ihre Anfrage schnell und gezielt beantworten zu können, bitten wir Sie, die folgende Checkliste auszufüllen.
Bei Fragen können Sie sich gern an das Schaeffler-Vertriebsteam wenden.

Firma

Ansprechpartner

Branche · Projektbezeichnung

Telefon

E-Mail

Anwendung (Applikation)

Umgebungsbedingungen

Innenbereich, 25 °C

Andere _____

Zusatzmasse [kg]

Störkräfte, z. B. Reibung [N]

Maximale Geschwindigkeit [m/s]

Maximale Beschleunigung [m/s²]

Verfügbarer Bauraum [mm]

Achslänge, gesamt

Breite x Höhe

Hub [mm]

Gesamthub

Arbeitshub

Achsanordnung

Horizontal

Vertikal

Gewichtskraftkompensation

Ja

Nein

Klemmung im Stillstand

Ja

Nein

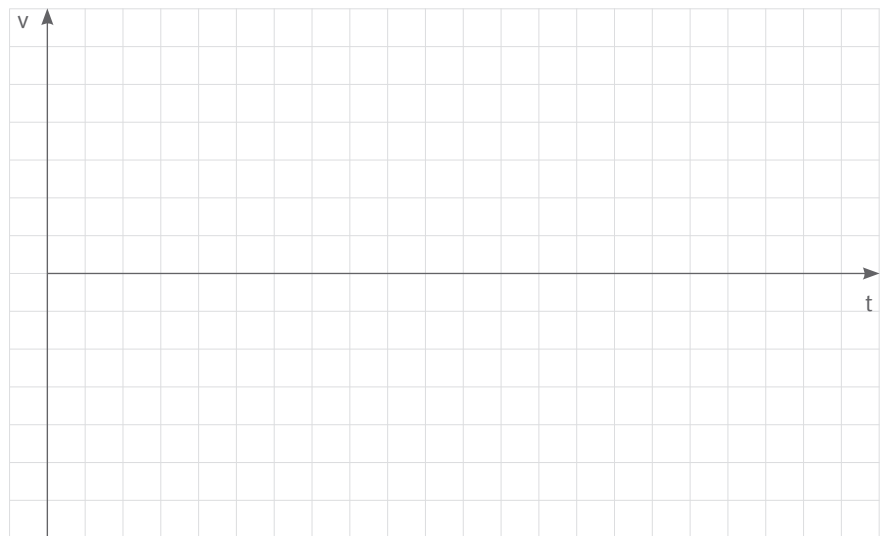
Zwischenkreisspannung [V_{dc}]

Bewegungsdaten

Positionierzeit [s]

Bewegungspause [s]

Bewegungsprofil



Kühlung

- Wasser (25 °C an der Anschraubbasis)
- Luft
- Ohne

Bedarf · Stückzahlen

- Einmalbedarf
- Prototyp
- Serie

Kontakt

Schaeffler Industrial Drives AG & Co. KG
Tel. +49 3681 7574-0 · industrial-drives@schaeffler.com

Glossar

Symbol	Bedeutung	Einheit	Erläuterung
F_{mp}	Impulskraft	N	Motorkraft, welche mit dem Impulsstrom I_{mp} im Millisekundenbereich bei maximaler Stromdichte erzeugbar ist. Sie sollte nicht als Dimensionierungsgröße verwendet werden.
F_p	Spitzenkraft	N	Motorkraft, welche mit dem Spitzenstrom I_p erzeugbar ist. Die zulässige Dauer ist stark von der aktuellen Motortemperatur abhängig und liegt im Bereich weniger Sekunden (max. 3 s). Bei wirkender Spitzenkraft darf die Spulentemperatur 140 °C nicht überschreiten.
F_{nk}	Nennkraft gekühlt (Anschraubbasis 25 °C)	N	Motorkraft bei I_{nk} , die im Nennbetrieb bei entsprechender Kühlung als Dauerkraft gekühlt verfügbar ist und bei der sich ein Temperaturgefälle von ca. 115 K zwischen Wicklung und Kühlung einstellt.
F_n	Nennkraft ungekühlt	N	Motorkraft bei Nennstrom I_n , wenn alle Motorphasen gleich belastet werden, wobei als Wärmeaustauschfläche von einer Anschraubplatte mit ca. 3-facher Oberfläche der Primärteilfläche ausgegangen wird.
I_{mp}	Impulsstrom	A_{eff}	Maximaler effektiver Impulsstrom im Millisekundenbereich
I_p	Spitzenstrom	A_{eff}	Maximaler effektiver Spitzenstrom im Bereich weniger Sekunden (max. 3 s)
I_{nk}	Nennstrom gekühlt	A_{eff}	Effektiver Nennstrom, der bei Temperatur der Anschraubbasis von 25°C im Dauerbetrieb erreichbar ist. Der Wicklungswiderstandswert ändert sich entsprechend der tatsächlichen Wicklungstemperatur.
I_n	Nennstrom ungekühlt	A_{eff}	Effektiver Nennstrom, bei dem die zugehörige Verlustleistung bei definierter Größe der Anschraubbasis (siehe F_n) ohne Zwangskühlung zu einer maximalen Motortemperatur von ca. 140 °C führt.
P_v	Verlustleistung	W	Die in der Motorwicklung entstehende Wärmeleistung, die in Abhängigkeit von der Betriebsweise (Strom) und den Umgebungsbedingungen (Kühlung) zu einer zeitabhängigen Temperaturerhöhung führt. Im oberen Aussteuerbereich (bei F_p) ist P_v wegen der quadratischen Abhängigkeit vom Strom besonders hoch, während im Bereich des Nennstromes nur eine relativ geringe Erwärmung eintritt. P_v errechnet sich mit Hilfe der Motorkonstante k_m für einen Bewegungsabschnitt mit der erforderlichen Kraft F : $P_v = (F/k_m)^2$.
P_{vp}	Verlustleistung	W	Spitzenverlustleistung bei I_p
P_{vk}	Verlustleistung (Anschraubbasis 25 °C)	W	Verlustleistung bei I_{nk}
P_{vn}	Verlustleistung	W	Verlustleistung bei I_n
k_m	Motorkonstante	N/√W	Motorkonstante, die die Relation von erzeugter Kraft und Verlustleistung (Effizienz des Motors) zum Ausdruck bringt. Sie ist temperaturabhängig. Bei 140 °C Wicklungstemperatur geht sie etwa auf den 0,85-fachen Wert zurück.

Symbol	Bedeutung	Einheit	Erläuterung
k_f	Kraftkonstante	N/A_{eff}	Wicklungskenngröße, die im linearen Aussteuerbereich multipliziert mit dem Strom die entstehende Motorkraft ergibt: $F = I_n \cdot k_f$
k_u	Gegenspannungskonstante	$V/(m/s)$	Wicklungskenngröße, die im generatorischen Betrieb abhängig von der Geschwindigkeit die an den Motorklemmen entstehende Ankergegenspannung ergibt: $U_g = k_u \cdot v$ (auch als Back EMF bezeichnet).
v_p	Grenzgeschwindigkeit	m/s	Maximalgeschwindigkeit bei U_{zk} . Kurzzeitig erreichbare Grenzgeschwindigkeit, bis zu der die Kraft F_p beim Strom I_p konstant gehalten werden kann. Bei geringeren Strömen/Kräften ist die Grenzgeschwindigkeit höher.
R_{25}	Elektrischer Widerstand	Ω	Wicklungswiderstand bei 25 °C. Bei 140 °C steigt dieser auf den ca. 1,45-fachen Wert an.
R_{th}	Thermischer Widerstand	K/W	Thermischer Widerstand, mit dem die Temperaturdifferenz Wicklung – Kühlkörperoberfläche bzw. Kühlbasis bei einer bestimmten Verlustleistung ermittelt werden kann.
τ_{th}	Thermische Zeitkonstante	s	Benötigte Dauer bis zum Erreichen von 63% der maximalen Spulentemperatur (140 °C) bei wirkendem Nennstrom (Nennkraft).
L	Induktivität	mH	Induktivität des Motors – gemessen zwischen zwei Phasen
τ_{el}	Elektrische Zeitkonstante	ms	Elektrische Zeitkonstante, die das Verhältnis L/R beschreibt. Das Verhältnis ist – unabhängig von der Wicklungsausführung – annähernd konstant. Die steuerungstechnisch wirksame Zeitkonstante ist abhängig vom Grad der Spannungsüberhöhung geringer.
ϑ	Wicklungstemperatur (am Sensor)	$^{\circ}C$	Zulässige Wicklungstemperatur, die durch Sensoren mit einem bestimmten Offset erfasst wird. Die sich einstellende Motoroberflächentemperatur ist abhängig von: <ul style="list-style-type: none"> · den konkreten Einbauverhältnissen (Tischgröße, Dimension der Maschinenkonstruktion) · den Wärmeabfuhrbedingungen (Kühlung) · der Betriebsweise und damit vom mittleren Leistungseintrag und kann nur bei Kenntnis dieser Gegebenheiten ermittelt werden.
U_{zk}	Zwischenkreisspannung	V	Zwischenkreisspannung bzw. Speisespannung der Leistungsglieder. Sie muss umso höher sein, je höher die Geschwindigkeit und die damit steigende Gegenspannung und frequenzabhängigen Verluste sind.
$2\tau_p$	Polpaarweite	mm	Die Polpaarweite (auch Magnetperiode) $2\tau_p$ bezeichnet die Weglänge eines Polpaares der Linearmotoren. τ mit dem Index p ist dabei die Polbreite (Magnetbreite) in Verfahrrichtung mit einem bezüglich N und S alternierenden Magnetfeld.

Schaeffler Industrial Drives AG & Co. KG

Mittelbergstraße 2
98527 Suhl
www.schaeffler-industrial-drives.com
industrial-drives@schaeffler.com

In Deutschland:
Telefon 03681 7574-0
Aus anderen Ländern:
Telefon +49 3681 7574-0

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Technische Änderungen behalten wir uns vor.
© Schaeffler Industrial Drives AG & Co. KG
Ausgabe: 2019, Oktober
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.