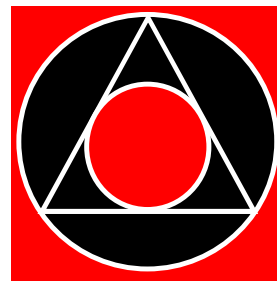


**ANTRIMA<sup>®</sup>**

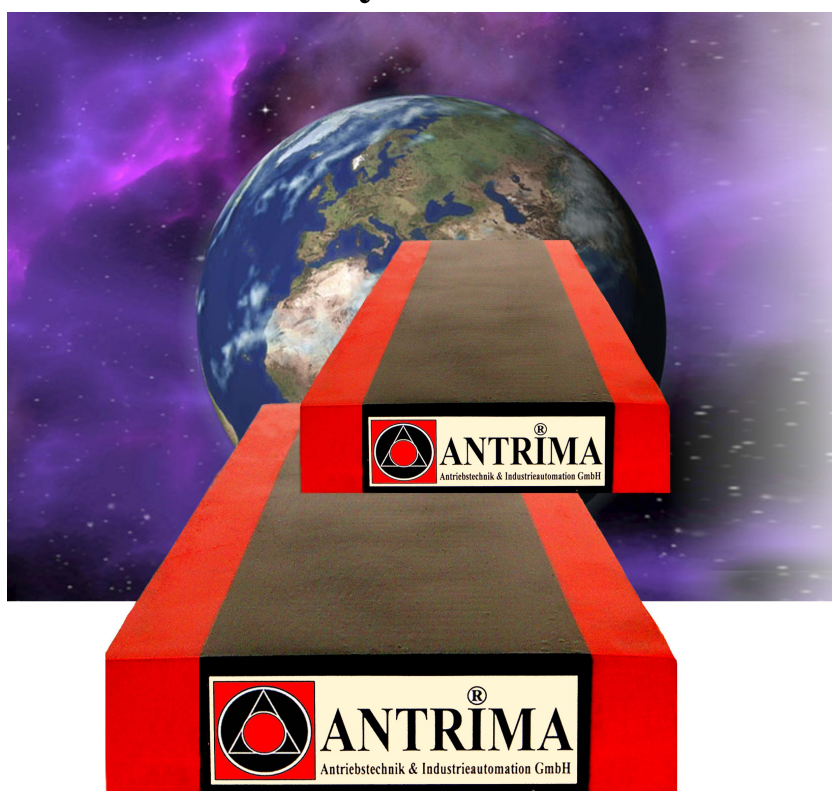


**Drehstromlinearmotoren  
asynchron und synchron**

**Линейные двигатели  
асинхронные и синхронные**

**Linear motors**

**asynchronous and synchronous**



### Inhalt

- *Statoren*
- *Asynchrone und synchrone Sekundärteile*
- *Wegmeßsysteme*
- *Servoverstärker*

### Содержание

- *Статоры*
- *Асинхронные и синхронные вторичные части*
- *Датчики положения и скорости*
- *Сервопреобразователи*

### Contents

- *Stators*
- *Asynchronous and synchronous secondary parts*
- *Measurement systems*
- *Servoinverters*

## Allgemeines

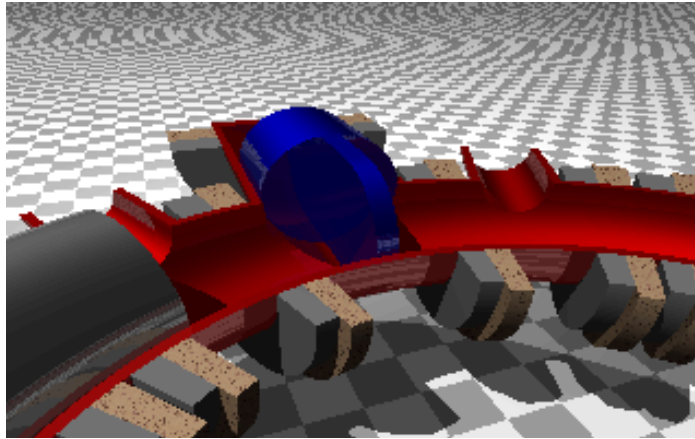
Der Grundstein für die ANTRIMA-Linearmotoren wurde im Jahr 1985 gelegt, als eine Kolbenpumpe mit

## Общие положения

Первые работы в области линейных двигателей были проведены еще в 1985-ом году, когда был спроек-

## General

In 1985 the foundation stone was laid for the Antrima Linear motors with the developed pipe formed plunger



röhrenförmigem Linearmotor entwickelt wurde.

Im Jahre 1997 wurde die erste Reihe von Linearmotoren hergestellt, jedoch nur zur internen Verwendung. Im Jahre 2001 wurde für einen Kunden ein spezifischer Motor entwickelt. Im Laufe dieser Entwicklung hat sich herausgestellt, daß es sehr wenige ernstzunehmende Hersteller von Linearmotoren gibt und der Beschluss gefasst, diese Marktlücke zu schließen. Und tatsächlich, selbst heute gibt es recht viele Anbieter dieser Technik, die Hersteller lassen sich jedoch an zwei Händen abzählen.

Investitionen in Entwicklungs- hard- und Software, Prüfstände, Personal, Zeit, Untersuchungen, Applikationen (die nicht alle von Erfolg gekrönt waren) haben letztendlich zu der hier vorgestellten Reihe von Linearmotoren ge-

тирован круглый поршневой насос на основе линейного двигателя. С 1997 года начат выпуск линейных двигателей.

В 2001-ом году в связи с проектированием специального привода был установлен тот факт, что на рынке существует мало серьёзных производителей линейных двигателей и было принято решение, выпускать самим линейные двигатели серийно. Действительно, даже на сегодняшний день число поставщиков стало намного больше, а число производителей практически осталось прежним.

Инвестирование привело в конечном итоге к выпуску, представленного в этой брошюре, ряда линейных двигателей.

На первом этапе

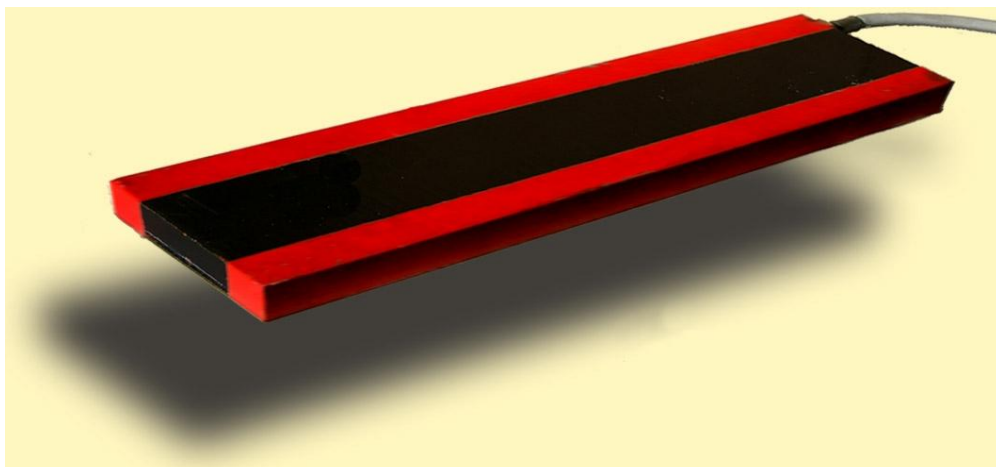
pump.

In 1997 the first series of linear motors were manufactured for the internal purposes.

In 2001 a special motor was developed for a customer. During the developing of that motor we understood, that there is not enough linear motor manufacturers in strength and scope and decided to close this gap. And really, even now there are very many suppliers of the technique and not enough manufacturers.

Investments for the developing of the hardware, software, test stands, staff, time, tests, applications have led to the presented series of the linear motors (but not all of them were crowned because of success).

Firstly the motors are classical calculated. Following a FEA-model is created and



führt.

Im ersten Entwurfsschritt werden die Motoren klassisch berechnet. Anschließend wird ein FEM-Modell erstellt und hiermit sämtliche Betriebsarten simuliert. Danach werden die Motorparameter in ein eigenes Modell übertragen, dieses am Prüfstand parametrisiert und dann Optimierungsarbeiten durchgeführt. Durch die aufwendigen Entwicklungsschritte und durch die Verwendung hochwertiger Materialien ist es gelungen:

- A. die Nutformen zu optimieren
- B. die Pulsationskräfte zu minimieren
- C. die Verluste zu minimieren
- D. den Herstellungsprozess optimal zu gestalten

### Vorteile

Die Vorteile der ANTRIMA-LinearMotoren sind:

- Linearmotoren erzeugen unmittelbar translatorische Kräfte; die Kraftübertragung erfolgt über den Luftspalt
- es werden sehr hohe Beschleunigungs- und Verzögerungswerte erreicht
- es werden keine Zahnstangenantriebe, Transmissionen, Getriebe, Lager, Differentiale usw. benötigt
- Linearmotoren arbeiten verschleißfrei (keine Wartungskosten)
- die Fliehkraft stellt keine Geschwindigkeitsgrenze dar
- Linearmotoren arbeiten sehr leise

### Einzig für ANTRIMA-LinearMotoren gilt:

**Mit ein und demselben Inverter, Weggeber und Stator kann je nach Parametersatz und Sekundärteil sowohl eine asynchrone als auch eine synchrone Betriebsart ausgewählt werden.**

konstruierender Berechnung des Motors wird der klassische Methode. Dann wird ein Modell für die Berechnung der Methode der Endelemente.

Nachdem alle Parameter des Motors in eine dreiphasige Modell, mit Hilfe derer die schrittweise Optimierung. Aufwändige Berechnung und die Verwendung hochwertiger Materialien ermöglicht:

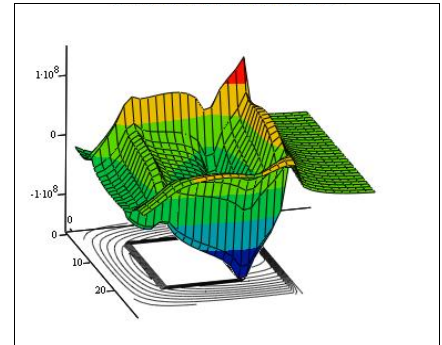
- A. optimieren die Form der Nuten
- B. die Pulsationskräfte zu reduzieren
- C. die Verluste zu reduzieren
- D. den Herstellungsprozess optimieren

### Преимущества

- линейные двигатели напрямую развивают силы тяги через воздушный зазор
- возможны огромные ускорения и замедления
- нет механических компонентов привода
- нет механического износа, т.е. нет затрат на ремонт
- скорость движения не ограничена силами инерции
- линейные двигатели- малошумные

### Только для АНТРИМОВСКИХ линейных двигателей:

**С одним и тем-же преобразователем, датчиком скорости, статором в зависимости от вторичной части и набора параметров можно работать как в асинхронном, так и в синхронном режимах.**



herewith all kinds of operations were simulated. Then the motor parameters are transferred in an own model, it is parameterised and optimized.

With the expensive developing steps and with the application of high quality materials it is succeed:

- A. to optimize the slot forms
- B. to minimize the pulsation force
- C. to minimize the damages
- D. to organize the manufacture process optimally

### Advantages

The advantages of the Antrima linear motors are:

- linear motors produce direct translatory movements; the force transfer takes place through the air gap
- very high acceleration and deceleration values can be achieved
- no cogs, transmissions, gearboxes, bearing or differentials are needed.
- they function wear-free resulting in no maintenance costs.
- the centrifugal force does not limit speed.
- they are quiet.

### It is valid only for ANTRIMA-linear motors:

**With one and the same inverter, position encoder and stator you can choose both an asynchronous and synchronous kind of operation depending on parameter set and secondary part.**

### Einsatzgebiete

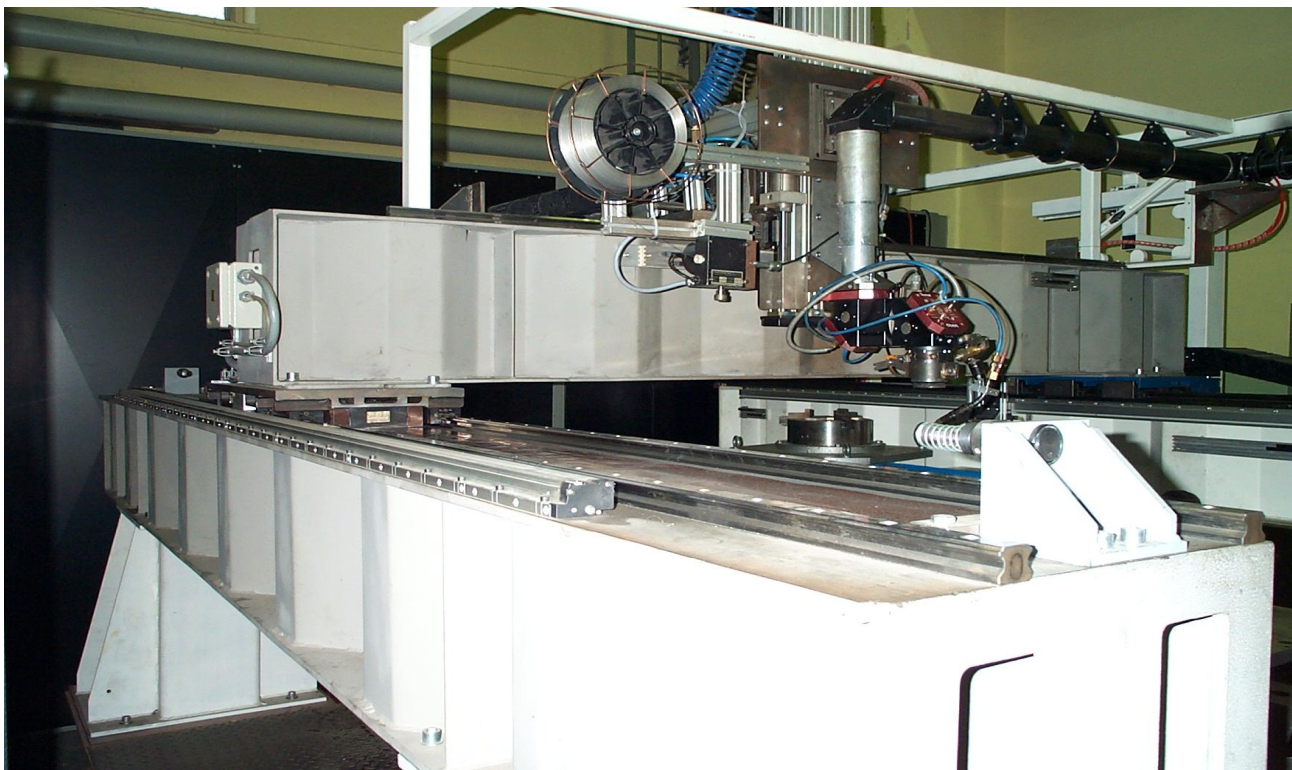
- Maschinenbau
- Sondermaschinenbau
- Portalanlagen
- Transport- und Handlinganlagen
- Sonderanwendungen

### Область применения

- Машиностроение
- Станкостроение
- Портальные механизмы
- Внутриводской транспорт
- Установки специального назначения

### Application areas:

- machine construction
- special machine construction
- portal equipment
- transport and handling system equipment
- special applications



### Technische Daten

### Технические данные

### Technical data

Baugröße	Alberich	Beowulf	Caesar	Dietrich	Ekkehard	Fridolin
U, [V]	380...400 ± 10%					
S <sub>MAX</sub> , [kVA]	1,1	2,3	4,3	7,3	12,1	14,4
I <sub>MAX</sub> , [A]	1,5	3,2	6,2	10,6	17,5	20,8
f <sub>N</sub> , [Hz]	50					
Schutzgrad	IP67					
ED, [%]	60% asynchrone Betriebsart; 100% synchrone Betriebsart					
v <sub>s</sub> , [m/s]	3			6		
v <sub>U</sub> , [°C]	40					
v <sub>MAX</sub> , [°C]	120 (Kaltleiter, термистор)					

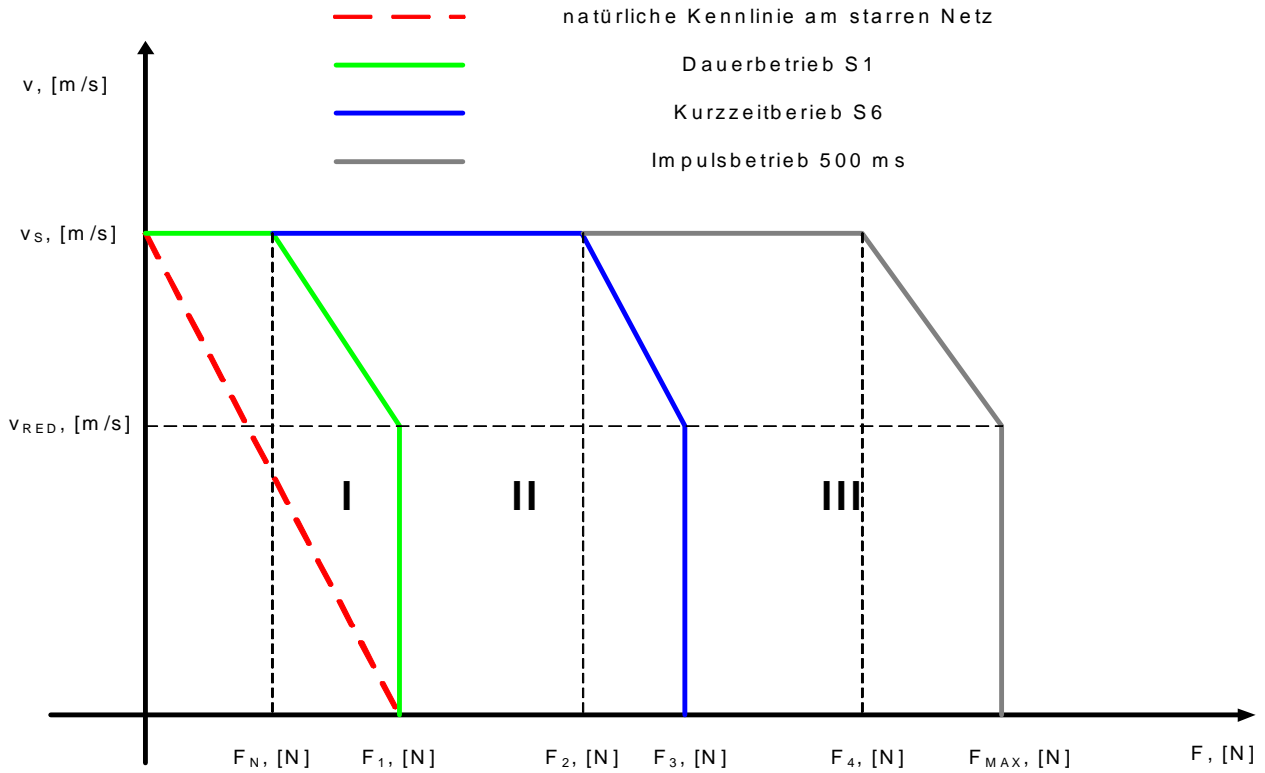


EN 60 034-1 Drehende elektrische Maschinen  
EN 60 204-1 Elektrische Ausrüstung von Maschinen

# Kennlinien

# Характеристики

# Characteristics



Hinweis: natürliche Kennlinie (rot) nur für Asynchronbetrieb

Примечание: естественная характеристика (красная) только для асинхронного режима

Notice: Natural diagram (red) only for asynchronous secondary part.

Tabelle: Kräfte und Geschwindigkeiten im Asynchronbetrieb

Табл.: Механическая характеристика асинхронного режима

Table: Forces and speeds with the asynchronous secondary part.

Motor	Alberich	Beowulf	Caesar	Dietrich	Ekkehard	Fridolin
$v_s$ , [m/s]	3	3	3	3	6	6
$v_{RED}$ , [m/s]	1,61	1,20	1,29	1,60	2,82	3,16
	asynchron, ungekühlt					
$F_N$ , [N]	33	66	133	250	183	250
$F_1$ , [N]	54	128	147	263	232	278
$F_2$ , [N]	54	128	147	263	232	278
$F_3$ , [N]	73	181	201	301	356	393
$F_4$ , [N]	73	181	201	301	356	393
$F_{MAX}$ , [N]	100	193	335	460	427	593
	asynchron, luftgekühlt 150 m <sup>3</sup> /h					
$F_N$ , [N]	33	66	133	250	183	250
$F_1$ , [N]	73	181	201	301	358	393
$F_2$ , [N]	73	181	201	301	358	393
$F_3$ , [N]	73	181	201	301	358	393
$F_4$ , [N]	73	181	201	301	358	393
$F_{MAX}$ , [N]	100	193	335	460	427	593

Tabelle: Kräfte und Geschwindigkeiten im Synchronbetrieb

Табл.: механическая характеристика синхронного режима

Table: Forces and speeds with the synchronous secondary part

Motor	Alberich	Beowulf	Caesar	Dietrich	Ekkehard	Fridolin
$v_s$ , [m/s]	3	3	3	3	6	6
$v_{RED}$ , [m/s]	0,43	0,43	0,43	0,54	1,82	2,17
	synchron, ungekühlt					
$F_N$ , [N]	33	66	133	250	183	250
$F_1$ , [N]	230	460	919	1379	603	689
$F_2$ , [N]	58	116	232	437	366	500
$F_3$ , [N]	402	805	1604	2413	1206	1378
$F_4$ , [N]	83	165	331	625	549	750
$F_{MAX}$ , [N]	575	1150	2290	3447	1807	2067
	synchron, luftgekühlt 150 m <sup>3</sup> /h					
$F_N$ , [N]	43	86	173	325	238	325
$F_1$ , [N]	299	598	1195	1793	784	896
$F_2$ , [N]	75	151	302	568	476	650
$F_3$ , [N]	522	1046	2085	3137	1568	1791
$F_4$ , [N]	108	214	430	559	714	975
$F_{MAX}$ , [N]	747	1495	2977	4451	2349	2687

### Systemkomponenten

### Компоненты привода

### Drive components

Statoren A...F



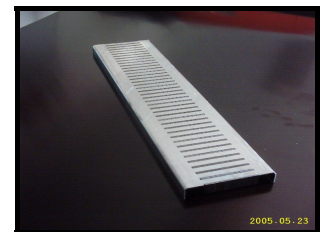
Статоры A...F

Stators A...F

Sekundärteile asynchron und synchron

Вторичные асинхронные и

Secondary parts asynchronous and synchronous



Servoverstärker



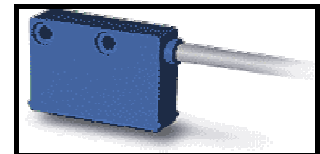
Преобразователи

Inverters

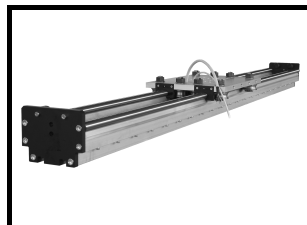
Magnetisches Meßsystem

Магнитный датчик скорости

Magnetic measure system



Achssystem



Координатные оси

Axes

Optisches Meßsystem

Оптический датчик скорости

Optical measurement system



Hinweis: Es sind beliebige Positioniergenauigkeiten und Verfahrgüten des Antriebes erreichbar; entscheidend ist das Meßsystem

Примечание: точность привода- любая и зависит только от точности датчика скорости/ положения

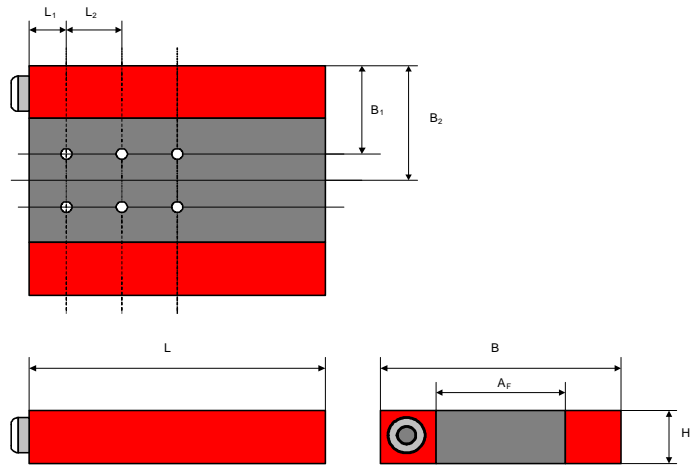
Notice: there are different position precisions and drive qualities available, but decisive is the measurement system.

## Maße

Standard mit 2 m Anschlußkabel; Variante mit Steckverbinder in Vorbereitung.

Стандартное исполнение с экранированным кабелем 2 м; вариант с разъемом находится в подготовке.

Standard with 2 m connecting cable; the variant with U-connector is under construction.



Sekundärteile sind in 4 unterschiedlichen Ausführungen verfügbar:

1. Wirbelstromtyp
2. Asynchroner Typ
3. Synchroner Typ mit Permanentmagneten
4. Synchroner Typ mit Elektromagneten (ab 09/2006)

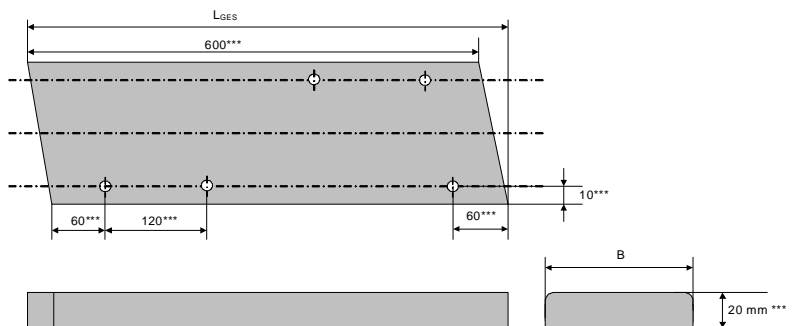
Alle Typen einer Baugröße lassen sich untereinander austauschen.

Name	L <sub>1</sub> [mm]**	B <sub>1</sub> [mm]**	H <sub>1</sub> [mm]**	A <sub>F</sub> [mm]**	B <sub>1</sub> [mm]**	B <sub>2</sub> [mm]**	L <sub>1</sub> [mm]**	L <sub>2</sub> [mm]**	m <sub>1</sub> [kg]**	X x Y x M6
Alberich	180	105	45	45	37,5	52,5	40	50	4,0	3 x 2
Beowulf	180	155	45	95	62,5	77,5	40	50	6,5	3 x 2
Caesar	360	155	53	95	62,5	77,5	40	70	14,0	5 x 2
Dietrich	360	220	53	160	77,0	110,0	40	70	18,5	5 x 3
Ekkehard	540	135	53	75	52,5	67,5	70	100	17,0	5 x 2
Fridolin	540	160	53	100	65,0	80,0	70	100	23,0	5 x 2

Вторичные части производятся в 4-х исполнениях:

1. На основе вихревых токов (асинхр.)
2. Асинхронные
3. Синхронные с постоянными магнитами
4. Синхронные с электромагнитами (с 09/2006)

Все типы одного типоразмера взаимозаменяемые.



Secondary parts are available in 4 different specifications:

1. Eddy current type
2. Asynchronous type
3. Synchronous type with permanent magnets
4. Synchronous type with electrical magnets (after 09/2006)

All types of an size are interchangeable

Name	L <sub>GES</sub> [mm]**	B <sub>1</sub> [mm]**	m <sub>asynch</sub> [kg]**	m <sub>synch</sub> [kg]**	X x Y x D6
Alberich	612,796	105	6,00	3,98	5 x 2
Beowulf	618,889	155	10,45	5,50	5 x 2
Caesar	618,889	155	10,45	5,50	5 x 2
Dietrich	626,811	220	16,23	7,48	5 x 2
Ekkehard	616,452	135	8,67	4,89	5 x 2
Fridolin	619,499	160	10,89	5,65	5 x 2

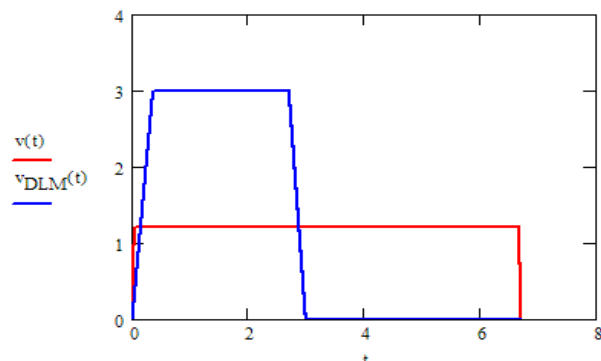
\* X- Anzahl in X-Richtung, Y- Anzahl in Y-Richtung  
 \*\* +/- 1mm Toleranz; Abhängig von der gewählten Ausführung  
 \*\*\* +/- 0,2 mm Toleranz  
 \*\*\*\* Massen sind ca. Angaben

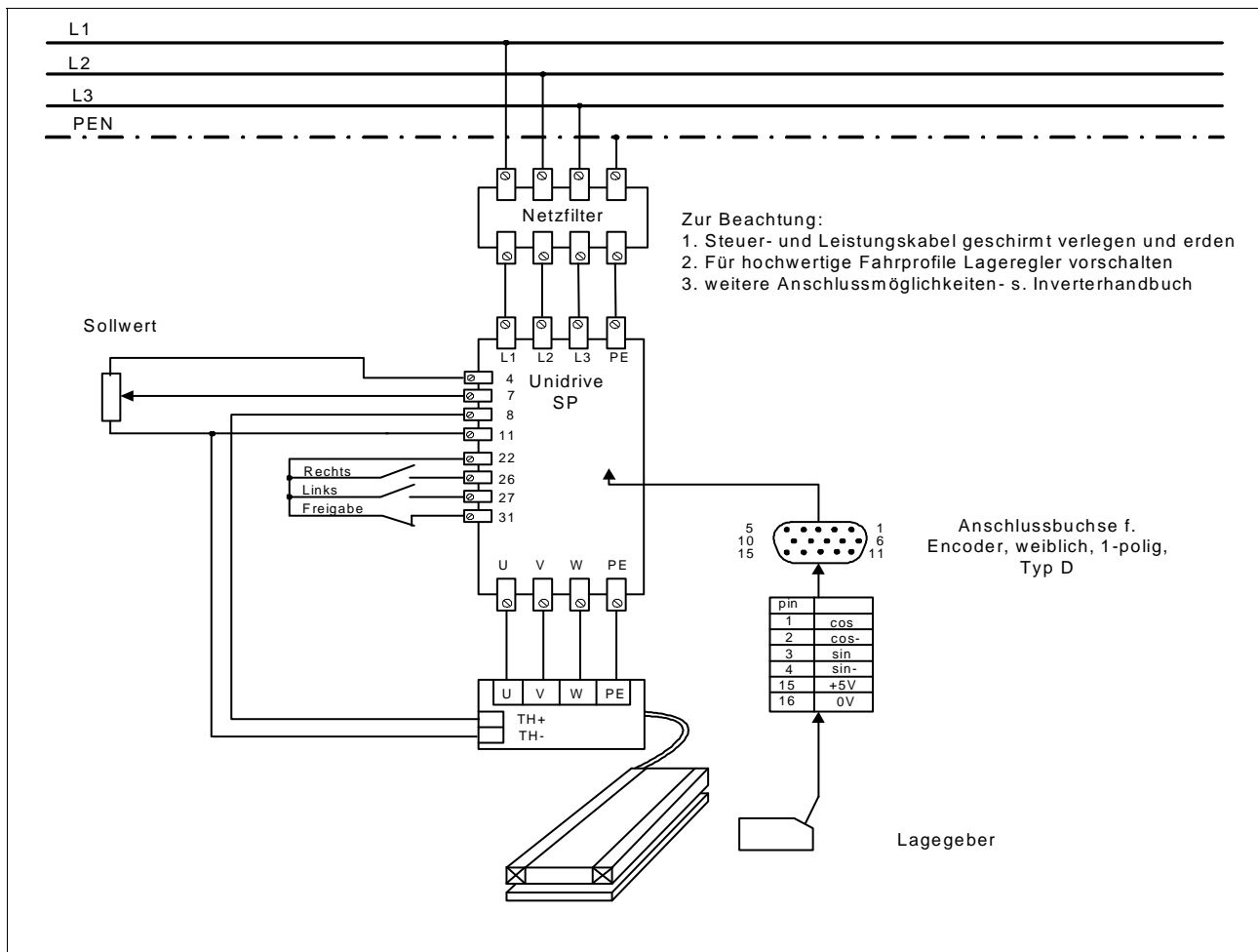
Technische Änderungen vorbehalten

Fahrprofil eines herkömmlichen Antriebes (rot) im Vergleich mit einem Linearmotor (blau)

Профиль движения обычного двигателя (обозначено красным) по сравнению с линейным двигателем (обозначено синим)

Movement profile of an usual drive (red) in comparison with a linear motor (blue)





Anschlußvorschlag

Пример подключения

Wiring

### Dienstleistungen zur Antriebs- und Automatisierungstechnik

- Entwurf und Herstellung kundenspezifischer Linearantriebssysteme
- Beratung, Projektierung, Auslegung, Aufbau, Programmierung und Inbetriebnahme kompletter Antriebssysteme mit und ohne Linearantrieben
- Sonderanwendungen/ Applikationen mit Linearantrieben

### Наши услуги по электроприводу и автоматизации

- Проектирование и производство систем линейного электропривода по спецификации заказчика
- Поставка систем электропривода и автоматики под ключ
- Линейный электропривод специального назначения

### Our services for drive-applications and process-control

- Projecting and manufacturing of the linear drive systems according to the customer wishes.
- Consulting, projecting, calculating, construction, programming and implementation of the whole drive system with and without linear drives.
- Special applications/ applications with linear drives.

**ANTRIMA**<sup>®</sup>

Linearmotoren GmbH  
 Kaolinstraße 16

06126 Halle

Telefon: +49-345-8058902  
 Fax: +49-345-8058927  
 E-Mail: service@antrima.com  
 www.antrima.com



Überreicht durch:

