

# EFL1603-HV-9

## HOCHLEISTUNGS-ELEKTRO-GEGENGEWICHTSSTAPLER 16T

 16000 kg  8000 mm  618.24 V Li-Ion



Die EFL1603/1803HV-Serie wurde für großflächige Industrien wie die Stahlproduktion, den Bergbau, Häfen und den Transport von Baumaterialien entwickelt. Mit Hubhöhen von bis zu 7.000 mm und einer leistungsstarken Zugkraft ermöglicht sie eine effiziente Bewegung schwerer Lasten über lange Schichten. Dank ihrer pneumatischen Reifen, des robusten IC-ähnlichen Chassis und der hydraulischen Lenkung funktioniert sie auch auf unebenem Gelände im Freien gleichermaßen gut. Optionales Zubehör – wie Seitenverschiebung Zinkenpositionierer, voll verkleidete Kabinen mit Klimaanlage und Telematik-Integration – macht sie anpassungsfähig an verschiedene spezialisierte Logistikanwendungen.

SPEZIFIKATION	REF	EINHEIT	WERT
Batterietyp			Li-Ion
Batteriespannung/Nennkapazität K5		Ah	618.24/228
Batteriespannung		V	618.24
Nenntragfähigkeit/Last	Q	kg	16000
Lastschwerpunktstand	c	mm	900
Eigengewicht		kg	23580
Höhe Hubgerüst eingefahren	$h_1$	mm	3640
Hub	$h_3$	mm	4000
Höhe Hubgerüst ausgefahren	$h_4$	mm	5600
Gesamtlänge	$l_1$	mm	7015
Gesamtbreite	$b_1/b_2$	mm	2530
Länge einschließlich Gabelrücken	$l_2$	mm	5195
Gabelzinkenmaße	s/e/l	mm	90×220×1800
Wenderadius	$wa$	mm	4950
Hersteller (Kurzbezeichnung)			EP
Typzeichen des Herstellers			EFL1603-HV-9

# Merkmale

---

## Hohe Leistung: Hohe Geschwindigkeit und hohe Steigfähigkeit

Hochvolt-Li-Ionen-Batterien ermöglichen eine höhere Leistungsabgabe an Motoren, was die Beschleunigung und Fahrgeschwindigkeit für Hochleistungsstapler verbessert. PMSMs ergänzen dies mit schnellen Reaktionszeiten und erreichen zügig die erforderlichen Geschwindigkeiten und Drehmomente. Diese Kombination aus PMSM und Hochspannung kann eine stabile und starke Leistung bieten, die den Hochleistungsstaplern ausgezeichnete Steigfähigkeiten verleiht und sicherstellt, dass der Gabelstapler verschiedene Anwendungen mit Leichtigkeit bewältigen kann.

Das Hochvoltmodell bietet eine 1,5- bis 2-fache Leistungssteigerung gegenüber dem Niedervoltmodell. Wenn man das 10-Tonnen-Modell als Beispiel nimmt:

100% Verbesserung der Fahrgeschwindigkeit für Hochvoltmodelle unter Last- und Leerbedingungen.

Das Hochvoltmodell weist eine 45% schnellere Hubgeschwindigkeit auf.

100% Verbesserung der Steigfähigkeit im unbeladenen Zustand, 45% Verbesserung im beladenen Zustand für Hochvoltmodelle.

## Energieeffizienz: verlängerte Laufzeit und schnelles Laden

Hochvolt-Li-Ionen-Batterien haben eine hohe Energiedichte und können mehr elektrische Energie in einem kompakten Volumen speichern. Hochvolt-Systeme verbrauchen weniger Energie und bieten längere Batterielaufzeiten im Vergleich zu Niedervolt-Systemen. Bemerkenswert ist, dass diese Hochvolt-Li-Ionen-Batterien eine beeindruckende Zyklenlebensdauer von bis zu 4000 Zyklen aufweisen, die eine langfristige Haltbarkeit gewährleistet und die Notwendigkeit von Batteriewechseln minimiert.

Die PMSMs integrieren fortschrittliche Regelungstechnologie, um die Effizienz des Motors zu optimieren. Im Gegensatz zu traditionellen Wechselstrommotoren haben PMSMs eine höhere Effizienz bei der Energieumwandlung und reduzieren den Energieverlust. Dies bedeutet, dass Hochleistungsstapler kontinuierlich über längere Stunden zu niedrigeren Kosten arbeiten können.

Ausgestattet mit Schnellladefähigkeiten bieten Hochleistungsstapler ein bemerkenswertes Ladeerlebnis. Die Hochvoltmodelle sind mit ladungsfähigen Fahrzeugstationen kompatibel und unterstützen eine 1C-Ladebewertung, die es ihnen ermöglicht, in so kurzer Zeit wie 1-1,2 Stunden vollständig aufgeladen zu werden. Dies minimiert die Ausfallzeiten und maximiert die Produktivität, was sie ideal für Mehrschichtbetriebe macht.

Lithiumbatterien weisen erheblich niedrigere Ladekosten im Vergleich zu Treibstoffausgaben auf. Die Integration von Hochvolt- und PMSM-Technologie erzielt bis zu 15% höhere Elektrizitätseinsparungen im Vergleich zu traditionellen Lithium- und Wechselstromtechnologiekonfigurationen. Dies reduziert erheblich die langfristigen Energiekosten.



## Sicherheit garantiert: Batterie-, Motorenschutz, Überwachung und Mastpufferung

Sowohl hochvolt-Lithiumbatterien als auch PMSM verwenden mehrere Schutzmaßnahmen, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, darunter Überladungsschutz, Übertemperaturüberwachung, Kurzschlussschutz usw., wodurch das Risiko potenzieller Gefahren minimiert und die Betriebssicherheit maximiert wird.

Das zentrale Steuerungsmodul - VCU (Vehicle Control Unit) erweitert die Sicherheit der Hochvoltgabelstapler. VCU bietet präzise Kontrolle und Echtzeitüberwachung kritischer Parameter, um sicherzustellen, dass der Gabelstapler innerhalb sicherer Grenzen operiert.

Es verfügt auch über eine Hindernisgeschwindigkeitskontrolle, die die Geschwindigkeit des Gabelstaplers basierend auf dem Lenkwinkel anpasst, um Stabilität während der Kurvenfahrt zu gewährleisten. Ein Übergeschwindigkeitsalarm warnt den Bediener, wenn der Gabelstapler die sichere Geschwindigkeitsgrenze überschreitet.

Der Hochleistungsstapler-Mast ist mit einem hydraulischen Puffersystem ausgestattet, das ein sanftes Heben und Senken von Lasten gewährleistet. Bei kontrollierter Verzögerung erfolgt die Gabelbewegung sanft, ohne abrupte Stopps, die die Last beschädigen oder dem Bediener Unbehagen bereiten könnten. Dieses Merkmal verbessert die Betriebssicherheit und verlängert die Lebensdauer der Mastkomponenten.



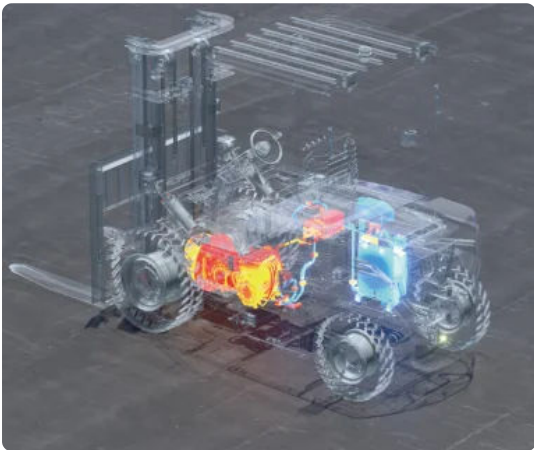
## Intelligente und zuverlässige Strategie für das Wärmemanagement

Die Hochleistungstapler nutzen drei verschiedene Kühlsysteme, um optimale Leistung und Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Konkret werden zwei Wasserkühlsysteme für den Motor und die Batterie eingesetzt, während ein Ölkühlsystem dem Hydrauliksystem gewidmet ist.

Die Wasserkühlsysteme bieten überlegene Kühlleistung und verhindern, dass der Stapler selbst unter den anspruchsvollsten Bedingungen oder in der Sommerhitze überhitzt. Die höhere Wärmeübertragungskapazität von Wasser im Vergleich zu Luft ermöglicht es, Wärme effizienter von kritischen Komponenten wie Motor und Batterie abzuführen. Diese effiziente Wärmeableitung trägt dazu bei, die Batterietemperatur um 30~35 °C zu halten, wodurch diese lebenswichtigen Komponenten vor Überhitzung und potenziellen Schäden oder Ausfällen geschützt werden. Dadurch wird die Gesamtzuverlässigkeit und -lebensdauer der Hochleistungstapler verbessert.

Darüber hinaus arbeiten Wasserkühlsysteme typischerweise leiser im Vergleich zu Luftpumpen, die auf Hochgeschwindigkeitslüfter angewiesen sind. Diese Geräuschreduktion ist besonders vorteilhaft in Anwendungen, in denen ein leiser Betrieb wünschenswert ist, etwa in städtischen Gebieten oder in Innenräumen.

Das Ölkühlsystem hingegen wird für das Hydrauliksystem verwendet. Dieses System stellt sicher, dass die Hydraulikkomponenten innerhalb optimaler Temperaturbereiche bleiben, wodurch deren Effizienz aufrechterhalten und Überhitzung verhindert wird. Durch eine effektive Temperaturregelung des Hydrauliksystems trägt das Ölkühlsystem zu einem reibungslosen und zuverlässigen Betrieb der hydraulischen Funktionen des Gabelstaplers bei.

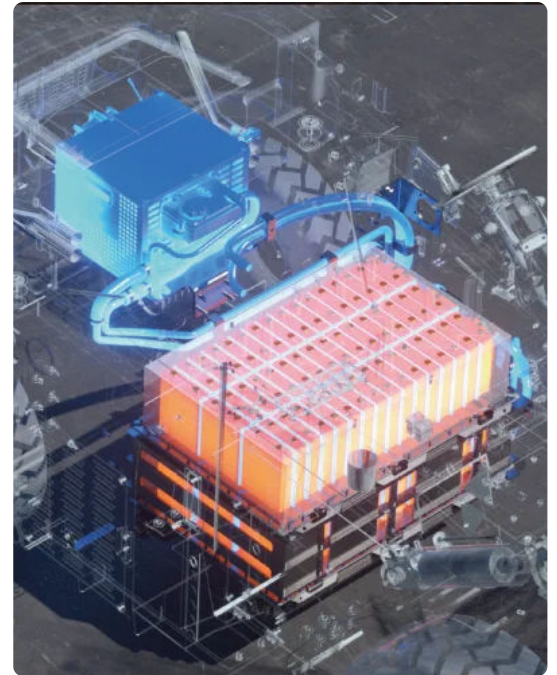


## Geringer Wartungsaufwand: Längere Batterielebensdauer

Der Betrieb bei höherer Spannung ermöglicht es, die Batterie mit weniger einzelnen Zellen zu konzipieren. Mit weniger Komponenten und einem einfacheren Design wird das Risiko eines Batterieausfalls gesenkt.

Dank des fortschrittlichen BMS (Battery Management System), das hilft, die Hochvolt-Batterie zu regeln und zu überwachen, haben diese Batterien in der Regel eine längere Lebensdauer als Niedervolt-Lithiumbatterien, wodurch die Notwendigkeit eines Batteriewechsels verringert wird.

Das bürstenlose, einfache Rotordesign von PMSM eliminiert den mechanischen Verschleiß durch Bürsten und Kommutatoren. Diese haltbare, reibungsarme Konstruktion erfordert nur minimale periodische Wartung, wodurch die damit verbundenen Arbeitskosten und Ausfallzeiten gesenkt werden.



## Nachhaltigkeit: Null Emissionen für eine sauberere Umwelt

Als vollelektrische Stapler, die von Lithium-Ionen-Batterien betrieben werden, erzeugen diese Gabelstapler während des Betriebs keine Emissionen, wodurch die Exposition gegenüber giftigen Dämpfen wie Kohlenmonoxid und Stickoxiden vermieden wird. Im Gegensatz zu Blei-Säure-Batterien, die korrosive Säure auslaufen können, besteht bei Lithium-Ionen-Batterien kein Risiko von gefährlichen Leckagen. Die Hochleistungs-Li-Ionen-Stapler tragen zu einem saubereren und sichereren Arbeitsumfeld in Innenräumen bei, ohne die Handhabungsfähigkeiten zu beeinträchtigen.

## Starke Anpassungsfähigkeit an raue Witterungsbedingungen im Freien

Erleben Sie unterbrechungsfreie Produktivität bei Regen, Pfützen und Feuchtigkeit mit der IPX4-Gesamtbewertung. Darüber hinaus eine außergewöhnliche IP67-Bewertung für Hochvoltbaugruppen. Entwickelt, um rauen Temperaturen standzuhalten, bieten Hochleistungsstapler einen Bereich von Umgebungstemperaturen von -20 °C bis 40 °C, was ihnen ermöglicht, bei jedem Klima zu arbeiten.

Die Batteriewärmung während des Ladevorgangs ist eine Standardfunktion für Hochleistungsmodelle, die aktiviert wird, wenn die Umgebungstemperatur unter Null liegt, um immer einen optimalen Temperaturbereich für effizientes und sicheres Laden sogar bei kalten Wetterbedingungen zu bieten.

Die doppelten Vorderräder sind eine Standardkonfiguration bei mehreren Modellen, die eine breitere Basis bieten, was die Stabilität des Gabelstaplers erheblich verbessert. Angesichts der Lastkapazitäten der Hochleistungsstapler wird das Gewicht der Last gleichmäßiger über eine größere Fläche verteilt. Die erhöhte Bodenberührung, die durch die Doppellenkrollen bereitgestellt wird, verbessert die Traktion. Dies ist besonders vorteilhaft in Umgebungen, in denen der Boden rutschig oder uneben sein kann, während im Freien betrieben wird, was sicherstellt, dass der Gabelstapler einen festen Halt bewahren und sicher arbeiten kann. Dies hilft nicht nur, das Gleichgewicht zu halten, sondern minimiert auch die Belastung der einzelnen Reifen und verlängert deren Lebensdauer.



## Große Unterstützung für die Investition der Kunden: After-Sales-Service

Remote/Online-Dienste:

Telematik-Technologie ermöglicht die Fernüberwachung des Batteriezustands, des Leistungsstatus und anderer kritischer Parameter für Gabelstapler. Darüber hinaus stehen Produktions-, technische und After-Sales-Experten rund um die Uhr zur Verfügung, um umgehend umfassende Lösungen für Wartungsprobleme durch virtuelle Unterstützung zu bieten.

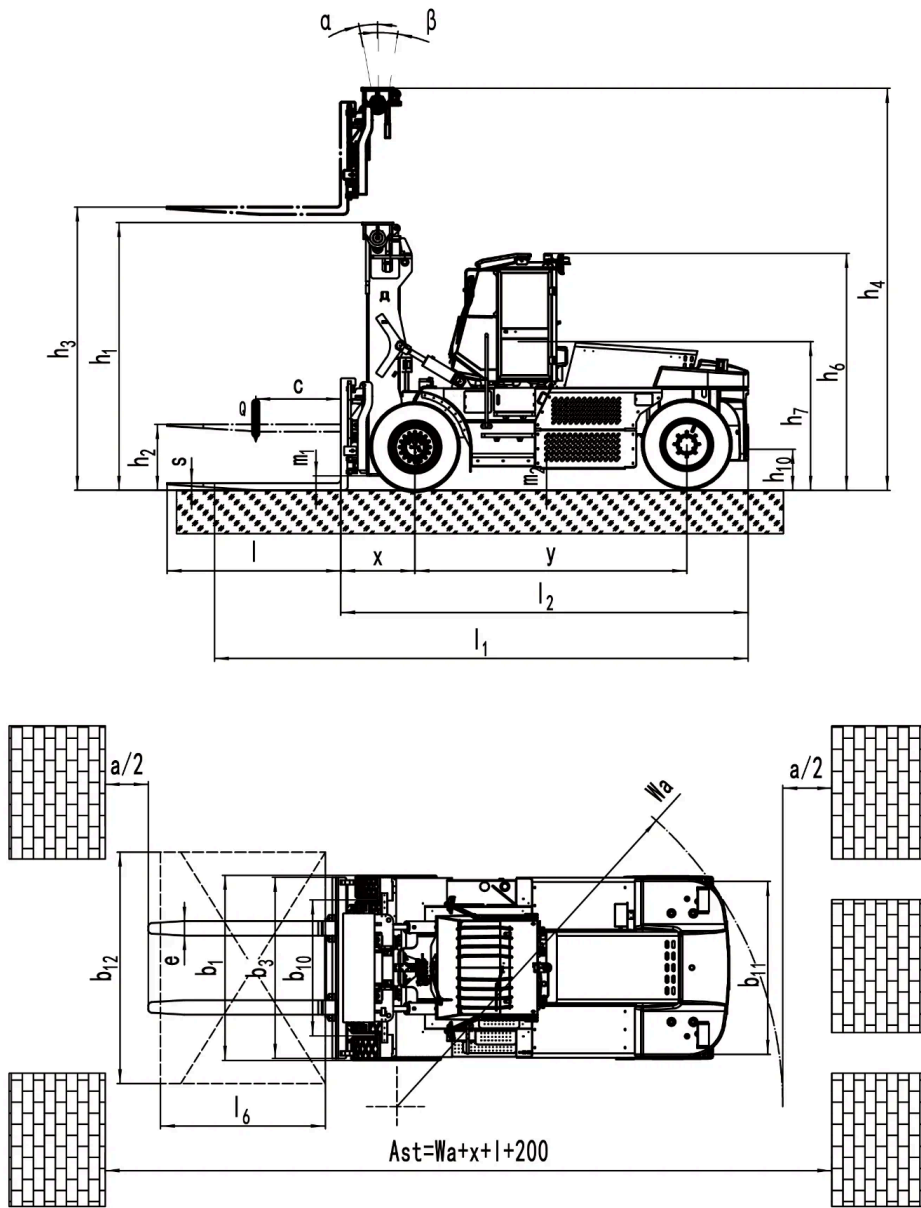
Physische Dienste:

Umfassende Handbücher und unterstützende Dokumente werden für alle Gabelstapler-Modelle bereitgestellt. Im Falle von Ausfällen oder Ersatzteilen werden Ersatzteile schnell an die Standorte der Kunden durch globale Tochtergesellschaften oder nationale Bestände geliefert, um betriebliche Störungen durch Ausfallzeiten der Geräte zu minimieren.

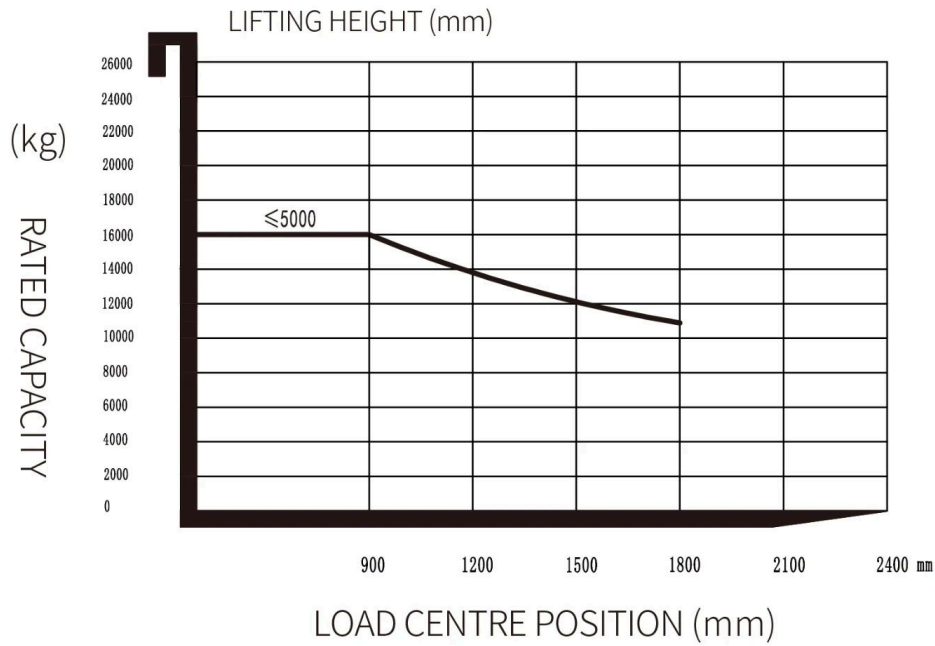
# VDI Chart

	SPEZIFIKATION	REF	EINHEIT	WERT
1.1	Hersteller (Kurzbezeichnung)			EP
1.2	Typzeichen des Herstellers			EFL1603-HV-9
1.3	Antrieb			Elektrisch
1.4	Bedienung			Sitzend
1.5	Nenntragfähigkeit/Last	Q	kg	16000
1.6	Lastschwerpunktstand	c	mm	900
1.8	Lastabstand, Mitte der Antriebsachse bis Gabel	x	mm	1020
1.9	Radstand	y	mm	3500
2.1	Eigengewicht		kg	23580
2.2	Achslast mit Last vorn/hinten		kg	36800/2780
2.3	Achslast ohne Last vorn/hinten		kg	11580/12000
3.1	Bereifung			Pneumatisch
3.2	Reifengröße, vorn		mm	12.00-20-20PR
3.3	Reifengröße, hinten		mm	12.00-20-20PR
3.5	Räder, Anzahl vorn/hinten (x = angetrieben)			4x/2
3.6	Spurweite, vorn	b <sub>10</sub>	mm	1880
3.7	Spurweite, hinten	b <sub>11</sub>	mm	2200
4.1	Neigung Hubgerüst/Gabelträger vor/zurück		°	6/12
4.2	Höhe Hubgerüst eingefahren	h <sub>1</sub>	mm	3640
4.3	Freihub	h <sub>2</sub>	mm	100
4.4	Hub	h <sub>3</sub>	mm	4000
4.5	Höhe Hubgerüst ausgefahren	h <sub>4</sub>	mm	5600
4.7	Höhe Schutzdach (Kabine)		mm	3160
4.8	Sitzhöhe bezogen auf SIP/Standhöhe		mm	2000
4.12	Kupplungshöhe		mm	430
4.19	Gesamtlänge	l <sub>1</sub>	mm	7015
4.20	Länge einschließlich Gabelrücken	l <sub>2</sub>	mm	5195
4.21	Gesamtbreite	b <sub>1</sub> /b <sub>2</sub>	mm	2530
4.22	Gabelzinkenmaße	s/e/l	mm	90×220×1800
4.23	Gabelträger ISO 2328, Klasse/Typ A, B			-
4.24	Gabelträgerbreite		mm	2500
4.31	Bodenfreiheit mit Last unter Hubgerüst		mm	155

SPEZIFIKATION		REF	EINHEIT	WERT
4.32	Bodenfreiheit Mitte Radstand	m <sub>2</sub>	mm	300
4.34.1	Arbeitsgangbreite bei Palette 1000 × 1200 quer	Ast	mm	7920
4.34.2	Arbeitsgangbreite bei Palette 800 × 1200 quer	Ast	mm	7920
4.35	Wenderadius	Wa	mm	4950
5.1	Fahrgeschwindigkeit mit/ohne Last		km/h	20/20
5.2	Hubgeschwindigkeit mit/ohne Last		m/s	0.35/0.4
5.3	Senkgeschwindigkeit mit/ohne Last		m/s	0.5/0.35
5.5	Zugkraft mit/ohne Last			92000/92000
5.6	Max. Zugkraft mit/ohne Last			95000/95000
5.8	Max. Steigfähigkeit mit/ohne Last		%	20/30
5.10	Betriebsbremse			Mechanisch/Hydraulisch
5.11	Feststellbremse			Mechanisch/Hydraulisch
6.1	Fahrmotor, Leistung S2 60 min		kW	90
6.2	Hubmotor, Leistung bei S3 15 %		kW	60
6.4	Batteriespannung/Nennkapazität K5		Ah	618.24/228
6.4	Batteriespannung		V	618.24
6.4.1	Batterietyp			Li-Ion
6.5	Batteriegewicht		kg	932
6.6	Energieverbrauch nach DIN EN 16796		kWh/h	20.9 <sup>1)</sup>
6.7	Umschlagleistung nach VDI 2198			/
6.8	Umschlagseffizienz nach VDI 2198			/
8.1	Ausführung des Fahrantriebs			PMSM
10.1	Arbeitsdruck für Anbaugerät		bar	180
10.2	Ölstrom für Anbaugeräte		ℓ/min	60
10.5	Ausführung Lenkung			Hydraulisch
10.7	Schalldruckpegel L pAZ (Fahrerplatz)		dB(A)	<75
15.1	Ausgangsstrom des Ladegeräts		A	115



## EFL1603-HV-9 RATED CAPACITIES AND LOAD CENTERES GRAPH



## Mastoptionen

MASTTYP	HUBHÖHE (H3, MM)	MASTHÖHE EINGEF. (H1, MM)	MASTHÖHE AUSGEF., O. RL (H4, MM)	FREIHUB, O. RL (H2, MM)	NEIGUNG VORWÄRTS (A, °)	NEIGUNG RÜCKWÄRTS (B, MM)	LASTABSTAND (X, KG)
2-Standard-Mast	3500	3380	5080	100	6	12	1020
2-Standard-Mast	4000	3640	5600	100	6	12	1020
2-Standard-Mast	4200	3690	5740	100	6	12	1020
2-Standard-Mast	4500	3840	6040	100	6	12	1020
2-Standard-Mast	5000	4090	6540	100	6	12	1020
3-Freimast	4000	2888	5695	1293	6	12	1110
3-Freimast	4500	3055	6195	1460	6	12	1110
3-Freimast	4710	3125	6405	1530	6	12	1110
3-Freimast	5000	3222	6695	1627	6	12	1110
3-Freimast	5500	3388	7195	1793	6	12	1110
3-Freimast	6000	3555	7695	1960	3	6	1110
3-Freimast	6500	3722	8195	2127	3	6	1110

MASTTYP	HUBHÖHE (H3, MM)	MASTHÖHE EINGEF. (H1, MM)	MASTHÖHE AUSGEF., O. RL (H4, MM)	FREIHUB, O. RL (H2, MM)	NEIGUNG VORWÄRTS (A, °)	NEIGUNG RÜCKWÄRTS (B, MM)	LASTABSTAND (X, KG)
3-Freimast	7000	3888	8695	2293	3	6	1110
3-Freimast	7500	4055	9195	2460	3	6	1110
3-Freimast	8000	4222	9695	2627	3	6	1110

## Optionen

ARTIKEL	OPTIONEN (optionale Artikel gelb markiert)
Gabelmaß	Angepasste Gabelhöhe/nicht standardisierte Zubehörteile   Rollengeführte Gabeln 1800/2440mm   Gabelversteller mit seitlichem Versatz
Option Gabelträgerbreite	Angepasste Gabelträgerbreite   2500 Gabelträger
Batteriekapazität	309V228Ah LFP Batterie   618,24V/228Ah LFP Batterie
Ladegerät	20kW (3-phasig AC 370V-460V, 50-60HZ, 32A Stecker)   40kW (3-phasig AC 370V-460V, 50-60HZ, 63A Stecker)
Sitztyp	Grammer 85/722 Sitz mit Armlehne, Heizung und OPS
Anbaugeräte	Gabelversteller mit seitlicher Verstellung: Zinken mit Terminal-West   Gabelversteller mit seitlicher Verstellung: Rollen-geführte Zinken
Summer	Ja
Kamera	Rückwärtsradar/Rückwärtskamera/Rückwärtsradar und Kamera
OPS (Fahrerpräsenzsystem)	Ja
USB-Schnittstelle	USB-Schnittstelle 24V
Telematik	Ja
Kabine	Allwetterkabine mit gummigedämpfter Rahmenverbindung, Heizung und Klimaanlage, Enteisungs- und Entnebelungsfunktion sowie elektro-hydraulischer Neigefunktion
Kurvengeschwindigkeitsregelung	Ja
Heizsystem beim Laden der Lithiumbatterie	Ja
Beleuchtungspaket	Beleuchtungspaket: LED-Frontarbeitslicht (mit Fern- und Nahlicht, Lenklicht, Breitenlicht), LED-Arbeitslicht am Mast, LED-Tricolor-Rücklichter, LED-Rückarbeitslicht (mit Rückfahrcheinwerfer, Bremslicht, Lenklicht, Breitenlicht), Blitzwarnlicht   Drehwarnlicht / drehbarer Summerwarnlicht   Vordere blaue Punkte am Mast   Hintere blaue Punkte am Gegengewicht   Bereichslenklichter auf beiden Seiten (rot)
Optionen	Fingertippen   Zigarettenanzündersteckdose 12V5A
Reifentypen	Pneumatisch   Vollgummireifen / nicht markierende Reifen

ARTIKEL	OPTIONEN (optionale Artikel gelb markiert)
Mast-Hub- und Senkdämpfung	Ja
Mechanischer Hebel	Ja
Rückwärtiger Haltegriff mit Hupe	Ja