

EASE LU 20

Produktspezifikation

Feld	Inhalt
Produkt / Betrachtungseinheit	EASE LU 20
Dokumenttyp	Produktspezifikation als Vertragsanlage
Erstellt am	22.05.2026
Vertraulichkeit	Vertraulich - nur zur Vertrags-, Entwicklungs- und Freigabeabstimmung
Verkäufer	EASE - Ergonomische Assistenzsysteme GmbH

1. Produktidentifikation

Merkmal	Spezifikation
Produktname	LU 20
Liefer-/Verkaufsbezeichnung	EASE LU 20
Produktart	Exoskelett / tragbare robotische Maschine zur Unterstützung der oberen Extremitäten beim Heben und Tragen von Lasten im industriellen Umfeld. Einordnung nach ISO 13482: am Körper fixierter, bewegungsunterstützender persönlicher Assistenzroboter mit hoher Leistung.
Hersteller / Inverkehrbringer	EASE - Ergonomische Assistenzsysteme GmbH, Waldtruderinger Straße 16, 81827 München, info@ease-systems.de
CE-/WEEE-Status	CE-konform

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Exoskelett dient der körperlichen Unterstützung beim Heben, Tragen, Absetzen und Positionieren von Lasten im gewerblichen bzw. industriellen Bereich, insbesondere in Produktion und Logistik. Ziel ist die Entlastung von Armen, Schultern, Rücken und Hüfte sowie die Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Nutzers über die Arbeitsschicht.

Aspekt	Festlegung
Zielanwendungen	Wiederholtes, dynamisches Heben und Tragen im Bereich zwischen Bodenhöhe und Schulterhöhe; Materialtransport; Kommissionierung; Paketumschlag; Be- und Entladen; Montage schwerer Komponenten; Maschinenbestückung; Umlagerung und Sortierarbeiten.
Nicht vorgesehen	Überkopfarbeit als Hauptanwendung, Bedienung mit spitzen Gegenständen (bspw. Cutter-Messer), Handhabung von Menschen und anderen Lebewesen, Nutzung draußen, Nutzung in mit Schutz
Nutzerkreis	Geschulte, erwachsene, gesunde professionelle Anwender. Nutzung nur nach Pflichtschulung/Unterweisung. Nutzung am Arbeitsplatz grundsätzlich freiwillig.
Ausschluss Nutzer	Schwangere Personen, Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten oder vergleichbaren medizinischen Risiken sind bis zum Vorliegen einer Freigabe/Unbedenklichkeitsbescheinigung ausgeschlossen. Bei Zweifeln ist ärztlicher Rat einzuholen.
Grundbedingung Last	Es dürfen nur Lasten gehandhabt werden, die der Nutzer auch ohne Exoskelett sicher handhaben darf und kann. Das Exoskelett ersetzt keine arbeitsplatzbezogene Gefährdungsbeurteilung und keine ergonomische Arbeitsplatzgestaltung.
Arbeitsplatzbedingung	Einsatz nur an Arbeitsplätzen, an denen die Tätigkeit auch ohne Exoskelett zulässig ist und keine gefährlichen Wechselwirkungen mit Maschinen, Transportmitteln oder Engstellen entstehen.

3. Leistungs- und Nutzdaten

Parameter	Spezifikation / Zielwert
Entlastung / Assistenzleistung	Bis zu 20 kg Gesamtentlastung bzw. bis zu 10 kg pro Arm;
Nennleistung	460W
Unterstützungsstärke und -geschwindigkeit	Stufenweise über Bedienpanel einstellbar.
Rüstzeit / Anlegen	< 1 min
Systemgewicht	< 6 kg ohne Akku
Batterielaufzeit	Batterie nicht enthalten; Laufzeit abhängig vom eingesetzten Akku
Betriebsdauer	Bis zu 3-Schichtbetrieb à 8 h, d. h. bis 24 h/Tag, sofern Akkuwechsel/Wartung und Betriebsbedingungen eingehalten werden.

4. Lieferumfang

Kategorie	Bestandteile
Mechanisch/elektromechanisch	Back Unit, Führungsrohre, motorisiertes Seilzug-/Bowdenzugsystem, Motoren/Aktuatoren, Kraftsensorik, Rückenlängen-Einstellungsraste, geführte Kabel, Unterarmschienen mit integriertem Bedienpanel links/rechts.
Bedienung und Sicherheit	Notausschalter.
Dokumentation	Bedienungsanleitung, Sicherheits-/Warnhinweise, Wartungs- und Reinigungsanweisungen
Verpackung	Verpackungsmaterial. Art der Verpackung: Kartontransportverpackung.
Nicht enthalten	1. Batterie/Akku und Ladegerät 2. Textile und körpernahe Komponenten: Schulterriemen, Brustgurt, Hüftgurt/Hüftabstützung, Rückenorthese, Polsterungen der Unterarmschienen, Handschuhe bzw. Handschlaufen links/rechts.

5. Systemarchitektur und Wirkprinzip

Das LU 20 unterstützt den Nutzer über ein motorisiertes Seilzugsystem. Elektromechanische Aktoren erzeugen Zugkräfte über Stahlseile/Bowdenzüge. Die Kräfte werden an den Unterarmen eingeleitet und über rigide sowie textile Strukturen an Schultern, Rücken und Hüfte umverteilt. Die Batterie ist als Energiequelle an der Back Unit angeschlossen; Steuerungseinheit und Sensorik leiten aus Nutzerbefehlen und Systemzuständen die jeweilige Unterstützungsstrategie ab.

Systemelement	Funktion
Back Unit	Aufnahme zentraler Elektronik, Batterieinterface, Steuerungseinheit und Motoren/Aktuatoren; körpernah auf dem Rücken getragen.
Batterieschnittstelle	Aufnahme des freigegebenen Makita-Power-Tool-Akkus und Leistungsversorgung des Systems.
Steuerungseinheit	Verarbeitung von Nutzereingaben, Sensor-/Kraftdaten und Zustandslogik; Umsetzung der Unterstützung in den freigegebenen Modi.
Motoren/Aktuatoren	Erzeugen die mechanische Unterstützung über das Seilzugsystem.
Bowdenzüge/Stahlseile	Übertragung der Aktorkraft auf Unterarmschiene; Schutz durch textile Ummantelung erforderlich.
Unterarmschienen	Krafteinleitung am Unterarm und Verbindung zum Seilzugsystem.
Bedienpanel/Aktivierungstaster	Einstellung der Unterstützung und manueller Wechsel zwischen Betriebszuständen.
Notausschalter	Abschaltung der Unterstützung im Gefahren- oder Störfall.

6. Betriebsarten und Bedienlogik

Modus	Beschreibung	Systemverhalten
Ausgeschaltet	System vollständig deaktiviert.	Keine aktive Unterstützung; Aktoren stromlos; keine Kraftübertragung; sicherer Zustand für Transport, Lagerung, An-/Ablegen.

Initialmodus	Startzustand nach dem Einschalten.	System aktiv, aber keine Unterstützung; Komponenten werden initialisiert; Betriebsbereitschaft wird hergestellt.
Pause	Aktiver Zustand ohne Unterstützung; Standard-/Freimodus für Nebentätigkeiten, An-/Ausziehen und Einstellungen. Unterstützung nicht aktivierbar.	Aktoren nur auf Minimalniveau, um Bewegungen zu folgen und Seile straff zu halten; keine relevante Kraftübertragung.
Leerlauf / Freier Modus	Unterstützung aktivierbar; für freie Bewegung zwischen Heben/Tragen, Maschinenbedienung und Nebentätigkeiten.	Aktoren nur auf Minimalniveau, um Bewegungen zu folgen und Seile straff zu halten; keine relevante Kraftübertragung. Durch drücken der Aktivierungsknöpfe: Wechsel in den Modus Heben
Heben	Unterstützung beim Anheben einer Last.	Aktoren erzeugen unterstützende Kraft in Richtung Hebebewegung; Entlastung von Armen und Rücken; Kraft gemäß Unterstützungsstufe.
Ablassen	Optional bzw. kunden-/lastabhängig; Unterstützung beim kontrollierten Absenken.	Reduzierte kontrollierte Unterstützung; Dämpfung; Vermeidung abrupter Lastübertragung;

7. Schnittstellen

Schnittstelle	Spezifikation / Anforderung
Energieversorgung	Makita-Power-Tool-Akku XGT 40V max Reihe
Elektrische Daten Gerät	42 VDC, 460 W nominal
Akku-Ladegerät	Passen zum Akku zu beschaffem
Mensch-Körper-Schnittstelle	Unterarm, Hände, Schultern, Rücken, Hüfte; Einstellung auf Körperform vor Nutzung zwingend; textiles System austauschbar und waschbar.
Arbeitsumgebung	Ausreichend Bewegungsraum; klare Arbeitsbereiche; Abstand zu anderen Personen; keine negativen Wechselwirkungen mit Maschinen, Transportmitteln, Türen, Fluchtwegen oder Arbeitsmitteln.

8. Betriebs- und Umweltbedingungen

Parameter	Festlegung
Einsatzort	Trockene Innenräume in gewerblichen/industriellen Arbeitsumgebungen.
Temperaturbereich Betrieb	-10 °C bis +40 °C.
Relative Luftfeuchte	Max. 80%
Schutz gegen Wasser/Staub	Kein Schutz
Explosions-/Gefahrstoffbereiche	Nicht zulässig, sofern nicht separat bewertet und freigegeben.
Hygiene	Körpernahe textile Komponenten müssen zwischen Nutzerwechseln gereinigt/gewaschen werden; Details gemäß Betriebsanleitung.

9. Gesetzliche und normative Anforderungen

Kategorie	Anforderung / Referenz aus Unterlagen
EU-Rechtsakte	Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 bzw. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in Übergangsphase; EMV-Richtlinie 2014/30/EU; RoHS 2011/65/EU; Regulation (EC) No 765/2008;
Kernnormen	EN ISO 13482:2014 / DIN EN ISO 13482:2014-11; EN ISO 12100; EN 60204-1; EN ISO 13849-1; ISO/TC 159 Ergonomie; ISO 18646-4; ISO 15066 als herangezogene Kraft-/Kontaktreferenz.
Ergänzende Normen aus Risikobeurteilung	u. a. EN ISO 13854, EN ISO 13857, EN ISO 14120, IEC 61000-6-1/-6-3 und weitere je nach finaler Risikobeurteilung.

10. Dokumentation, Schulung und Onboarding

Dokument / Leistung	Mindestinhalt
Bedienungsanleitung	Anlegen, Ablegen, Einstellung, Betriebsarten, Statusanzeigen, Aktivierung, Not-Aus, Batterieeinsetzen, Reinigung, Lagerung, Transport, Wartung, Fehlersuche, Restrisiken, Warnhinweise.
Betriebsanweisung / Kundenvorlage	Zulässige Tätigkeiten, ausgeschlossene Tätigkeiten, PPE, Abstand, Umgang mit gefährlichen Maschinen, Notfallverhalten, Nutzergruppe.
Schulungsunterlagen	Pflichtschulung für Nutzer vor erster Verwendung; Umfeldschulung für Vorgesetzte und Mitarbeitende im Arbeitsbereich.
Onboarding Service	Klare Kommunikation im Vorfeld, Onboarding-Event, Training, Unterstützung in der Einführungsphase, Partizipation aller Beteiligten.
Technische Dokumentation	Risikobeurteilung, Prüfnachweise, Konformitätsunterlagen, Wartungsplan, Ersatz-/Verschleißteilliste.

11. Abnahme- und Prüfkriterien

Prüfpunkt	Abnahmekriterium
Identität und Lieferumfang	Produktbezeichnung, Seriennummer, Komponenten und Dokumente vollständig; keine sichtbaren Schäden.
Passform/Einstellung	Anlegen, Ablegen und Einstellung auf Nutzer gemäß Anleitung möglich; keine unzulässigen Druck- oder Quetschstellen im statischen Test.
Batterieschnittstelle	Freigegebener Akku rastet sicher ein; System startet nur bei korrekt eingesetztem Akku; Lade-/Batterieverantwortung gemäß Vertrag.
Betriebsarten	Ausgeschaltet, Initialmodus, Pause, Leerlauf, Heben und ggf. Ablassen funktionieren gemäß Zustandslogik.
Bedienpanel/LED	Statusanzeigen grün/rot/blau/weiß und 5 Unterstützungsstufen gemäß Spezifikation.
Not-Aus/Übersteuerung	Sichere Abschaltung/Übersteuerung der Unterstützung im Testfall; Rückkehr in sicheren Zustand.
Schulung	Pflichtschulung/Unterweisung dokumentiert; Nutzer- und Arbeitsplatzfreigabe erfolgt.

12. Wartung, Service und Verschleißteile

Thema	Festlegung
Textile Komponenten	Austauschbar und waschbar; Verschleiß durch täglichen Gebrauch und regelmäßiges Waschen; Ersatz nach Bedarf durch Betreiber.
Stahlseile/Bowdenzüge	Austausch im regelmäßigen Wartungsintervall: jährlich oder nach 2.000 Betriebsstunden, durch Hersteller oder zertifizierten Service-Dienstleister.
Akku	Separat durch Betreiber zu beschaffen, sofern vertraglich nicht anders vereinbart; Ersatz bei Verschleiß durch Betreiber; nur freigegebene Modelle.
Öffnen/Reparatur	Öffnen des Geräts nur durch EASE oder freigegebenen Service-Dienstleister.
Gewährleistung	Entsprechend dem Wartungsvertrag