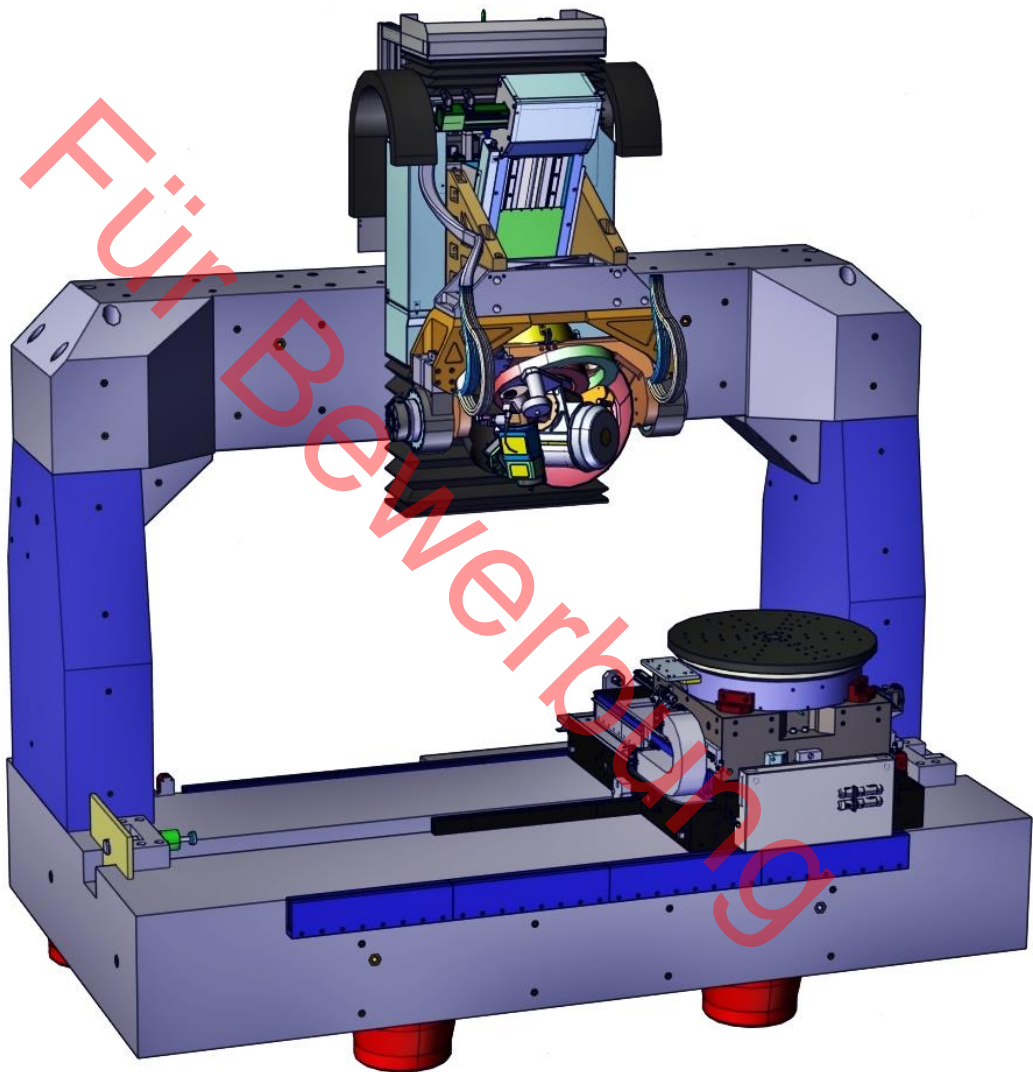


Betriebsanleitung

Unisurf 2



i **INFO**

Betriebsanleitung sorgfältig lesen und beachten! Für künftigen Gebrauch griffbereit aufbewahren!

Maschinen-Typ: Mess-/Positioniermaschine
Serien-Nr.: L6330
Ausgabe: 06/2021

1 Sicherheit

1.1 Hinweise zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ermöglicht dem Benutzer (Bediener, Inbetriebnehmer, Wartungs- und Servicepersonal) den sicheren, vollumfänglichen und dauerhaften Betrieb der Maschine und die sichere Integration. Diese Betriebsanleitung enthält die dazu notwendigen Beschreibungen, Handlungsanweisungen und Warnhinweise.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

- Das Bedienpersonal
- Die Facharbeiter, die Inbetriebnahme-, Service und Wartungsarbeiten durchführen
- Das Fachpersonal, dass die Integration durchführt
- Den Betreiber der Maschine

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung wurde für Personen geschrieben, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über ausreichende Fachkenntnisse zur sicheren Integration und zum sicheren und fachgerechten Umgang mit der Maschine verfügen und die Betriebsanleitung lesen und verstehen können.

1.3 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzung	Begriff	Erklärung
HMI	Human Maschine Interface	Bedienoberfläche, Teil des Bedienpults
NC	Numerical Control	Nummerische Steuerung
BA	Betriebsart	Betriebsarten der Maschine
BM	Betriebsmodus	z.B. Handbetrieb, Remotemodus
MKS	Maschinenkoordinatensystem	Maschinenkoordinatensystem
Interlock	Interlock	Schutztürverriegelung

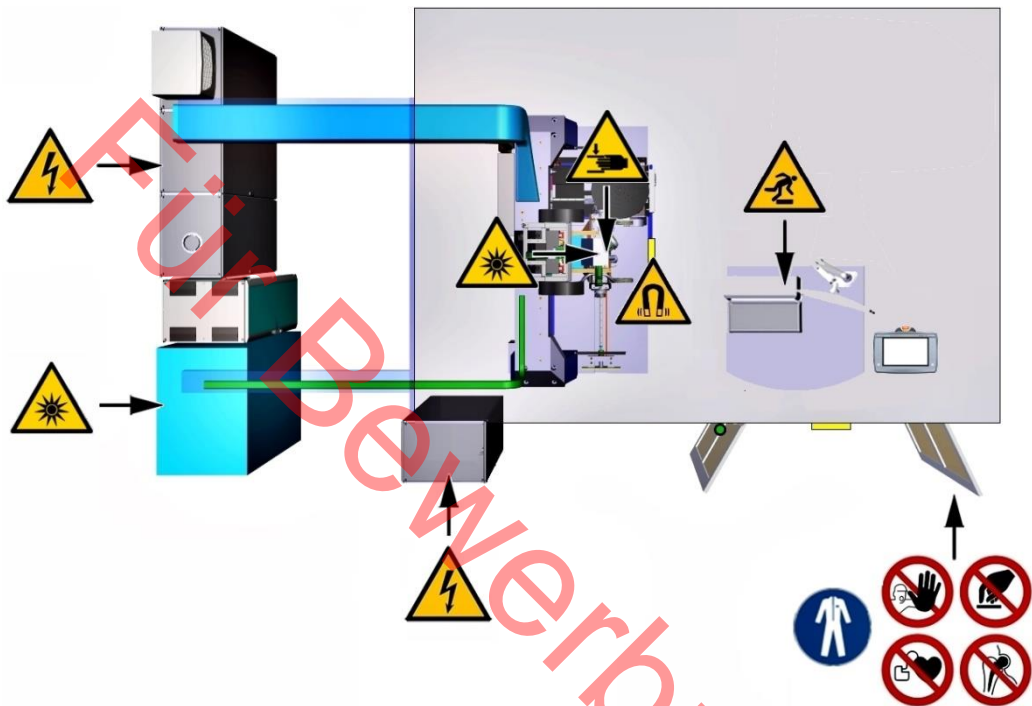
1.4 Mitgeltende Dokumente

Anhang Nr.	Dokument	Hersteller
1	EG-Einbauerklärung	LT-ULTRA
2	Wartungs- und Instandhaltungsplan	LT-ULTRA
3	Elektrische Schaltpläne	LT-ULTRA
4	Unterlagen zu Druckluft-, Vakuum- und Kühlwassersystem	LT-ULTRA
5	Maschinenlayout, Zeichnungen und Teilelisten	LT-ULTRA
6	NC Programmieranleitung	LT-ULTRA
7	NC Programmierhandbuch M-Codes	LT-ULTRA
8	NC Programmierhandbuch G/T-Codes	LT-ULTRA
9	Luftfederelemente	Bilz
10	Schneckengetriebe	Güdel
11	Winkelmessgeräte	Heidenhain
12	Längenmessgeräte	Heidenhain
13	Längenmessgerät LIC	Heidenhain
14	Inkrementelle Längenmessgeräte	AMO
15	Winkelmessgeräte	AMO
16	Torquemotor IDAM RI17	Schaeffler
17	UXX Linearmotor	Tecnotion
18	UL Linearmotor	Tecnotion
19	Servomotoren DSM4	Wittur
20	Airpel AB Pneumatikzylinder	Köhr
21	Luft-Wasser-Wärmetauscher	Rittal
22	Hema Rotoclamp	Hema
23	Klemm- und Bremsenlemente Zimmer	Zimmer
24	Druckluftfilter	FST
25	Positionsschalter	Balluff
26	Althen XPM4 Drucksensor	Althen
27	Lauda Variocool	Lauda
28	Datenblatt Lichtgitter	Sick
29	Betriebsanleitung Längenmessgerät	Mahr
30	Datenblatt Kamerakühler	Huber
31	Montageanleitung Sensorkopf	CZJ
32	Betriebsanleitung Beleuchtungsmodul	SMT

2.3 Kennzeichnung und Sicherheitshinweise an der Maschine

Wo erforderlich, sind an der Maschine dauerhafte und gut sichtbare Sicherheitshinweise angebracht. Diese Sicherheitshinweise regelmäßig kontrollieren und wenn sie schadhaft sind austauschen.

An Kabinentür und ggf. Beladetür und Wartungsöffnungen Piktogramme „Schutzausrüstung anlegen“, „Zutritt verboten“, „Zutritt für Personen mit Herzschrittmacher oder implementierten Defibrillatoren verboten“, „Berühren verboten“ und „Zutritt für Personen mit metallischen Implantaten verboten“ anbringen (Betreiber).



Am Bedienpult (Schleppleitung) Piktogramm „Vorsicht Stolpern“ anbringen, an den Schaltschränken „Gefährliche Spannung“, am Sensorkopf „Vorsicht Handverletzung“ und „Gefährliche Laserstrahlung“, an der Grundmaschine das Piktogramm „Magnetfeld“.

An Verteilerboxen zusätzlich Piktogramme „Gefährliche Spannung“ anbringen.

Weitere Kennzeichnungen und Sicherheitshinweise sind an der Maschine gemäß den jeweiligen Herstellern angebracht. Siehe dazu Kapitel „mitgeltende Dokumente“.

2.4 Restgefahren

GEFAHR



Elektrische Spannung

Das Berühren spannungsführender Teile ist lebensgefährlich! Auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter liegt an folgenden Komponenten im Schaltschrank lebensgefährliche Spannung an:

- Versorgungskabel am Eingang des Hauptschalters
- Wartungssteckdose im Inneren des Schaltschranks
- Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose

GEFAHR



Automatikmodus und Remotemodus

Personen, die sich in der Betriebsart 1, Automatik, oder im Remotemodus im Gefährdungsbereich der Maschine befinden, können durch bewegte Teile schwer verletzt werden.

- ✓ Vor Start Automatikmodus und Remotemodus und nach Beenden von Wartungsarbeiten Sichtkontrolle durch den Bediener, ob sich Personen im Gefahrenbereich befinden.

GEFAHR



Unsachgemäße Verwendung der Betriebsarten!

Durch unsachgemäße Verwendung der Betriebsarten und der Schlüsselwahlschalter können sich Personen schwer verletzen.

- ✓ Schlüssel der Wahlschalter an einen für unbefugte Personen unzugänglichen Ort aufbewahren! Schlüssel nur unterwiesenem und autorisiertem Personal übergeben!
- ✓ Schlüssel nach durchgeführten Arbeiten immer abziehen und sicher aufbewahren!
- ✓ Nicht unterwiesene Personen, dürfen die Betriebsarten, Einrichten und Initialisierung, nicht verwenden!
- ✓ Die Verwendung der Betriebsart Prozessbeobachtung, ist speziell unterwiesenen und unterrichteten Personen vorbehalten!

WARNUNG



Bestückung der Maschine!

Gefährdungen durch unsachgemäßen Umgang mit schweren Lasten bei der Bestückung der Maschine mit Werkstückträger/Werkstück.

- ✓ Die Werkstückaufnahme darf nur mit geeignetem Hebezeug be- und entladen werden.
- ✓ Nur zugelassene Beladevorrichtungen (Kran, Gabelstapler) und Hebemittel mit ausreichender Tragkraft verwenden.
- ✓ Maschine darf nur von eingewiesenem Personal be- und entladen werden.
- ✓ Persönliche Schutzausrüstung tragen!

WARNUNG



Bewegliche Teile Messmaschine!

Bewegliche Maschinenteile in der Messmaschine können bei Kontakt Quetsch- und Scherverletzungen verursachen!

- ✓ Keine Schutzabdeckungen entfernen.
- ✓ Vor Instandhaltungsarbeiten Maschine ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern!
- ✓ Bedienung der Maschine nur durch eine Person zulässig. Weitere Personen müssen einen Sicherheitsabstand von mindestens 1 m einhalten.
- ✓ Beim manuellen Auslösen von Achsbewegungen niemals Körperteile im Fahrbereich der Achsen belassen.
- ✓ Sicherheitsabstand zu bewegten Maschinenteilen einhalten!

WARNUNG



Absturz Vertikalachse!

Gefahr von Quetsch- und Stoßverletzungen durch abstürzende Vertikalachse bei Fehlfunktion und Wartungsarbeiten.

- ✓ Nicht unter Vertikalachse greifen!
- ✓ Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Vertikalachsen dürfen nur von speziell ausgebildetem Personal von LT ULTRA durchgeführt werden.

- ✓ Bei Wartung Vertikalachse unterbauen oder, sofern möglich, unterste Endlage anfahren.
- ✓ Bei Wartung Maschine am Hauptschalter ausschalten und Hauptschalter abschließen.

⚠️ WARNUNG



Verschiedene Fehlfunktionen

Bewegte Teile der Maschine können bei verschiedenen Fehlfunktionen schwere Verletzungen verursachen.

- ✓ Bei Fehlfunktionen Not-Halt-Taster drücken!

⚠️ WARNUNG



Brände!

Brandgefahr durch außer Kraft setzen der Kühleinrichtungen oder Lüftungen!

- ✓ Lüftungsschlitze dürfen nicht abgedeckt oder abgeklebt werden!
- ✓ Kühleinrichtungen nicht außer Kraft setzen!
- ✓ Personen müssen im Brandfall den Brandschutzanweisungen des Betreibers Folge leisten!

⚠️ WARNUNG



Unsachgemäßer Umgang mit schweren Lasten

Durch Kippen, Abgleiten oder Verrutschen von schweren Lasten beim Transport der Maschine können Personen schwer gequetscht werden.

- ✓ Maschine, Maschinenteile und Anbaugeräte nur an den vorgesehenen Aufnahmepunkten gem. Betriebsanleitung aufnehmen.
- ✓ Nur durch den Hersteller zugelassene Transportvorrichtungen, Anschlagmittel und Hilfsmittel mit ausreichender Tragkraft verwenden!
- ✓ Zum Transport des Maschinengrundaufbaus mit einem Kran geeignete Krantraverse verwenden.
- ✓ Der Maschinengrundaufbau darf nur an den vorgesehenen Transportpunkten (Transportösen) angehoben werden. Durch eine geeignete Krantraverse muss gewährleistet sein, dass die Hubseile oder -ketten die Maschine außer an den Transportpunkten nicht berühren.
- ✓ Maschine, Maschinenteile und Anbaugeräte mit Antirutschmatten und geeigneten Halterungen und Haltegurte gegen Verrutschen und Kippen sichern!
- ✓ Für den Transport auf dem LKW geeignete Hilfsmittel zur Ladungssicherung verwenden!
- ✓ Untergrund muss für die zu transportierende Last vorbereitet sein! Auf ausreichende Traglast achten.
- ✓ Maschine darf nur von eingewiesenem Personal des Herstellers für den Transport vorbereitet und transportiert werden.
- ✓ Maschine nicht bewegen, solange Personen daran arbeiten.
- ✓ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠️ WARNUNG



Herabfallende oder bewegte Lasten

Durch herabfallende oder bewegte Teile beim Aufstellen und Heben der Maschine oder Maschinenteile.

- ✓ Nicht unter hängenden Lasten aufhalten!
- ✓ Nicht auf hängende Lasten steigen!
- ✓ Geeignetes Hebezeug und geeignete Lastaufnahmemittel, die für das Gewicht zugelassen sind, verwenden!

⚠️ WARNUNG



Schwere Augen- und Hautverletzungen beim Öffnen des Druckluftsystems

Durch austretende Betriebsstoffe und weggeschleuderte Teile beim Öffnen der Versorgungsleitungen.

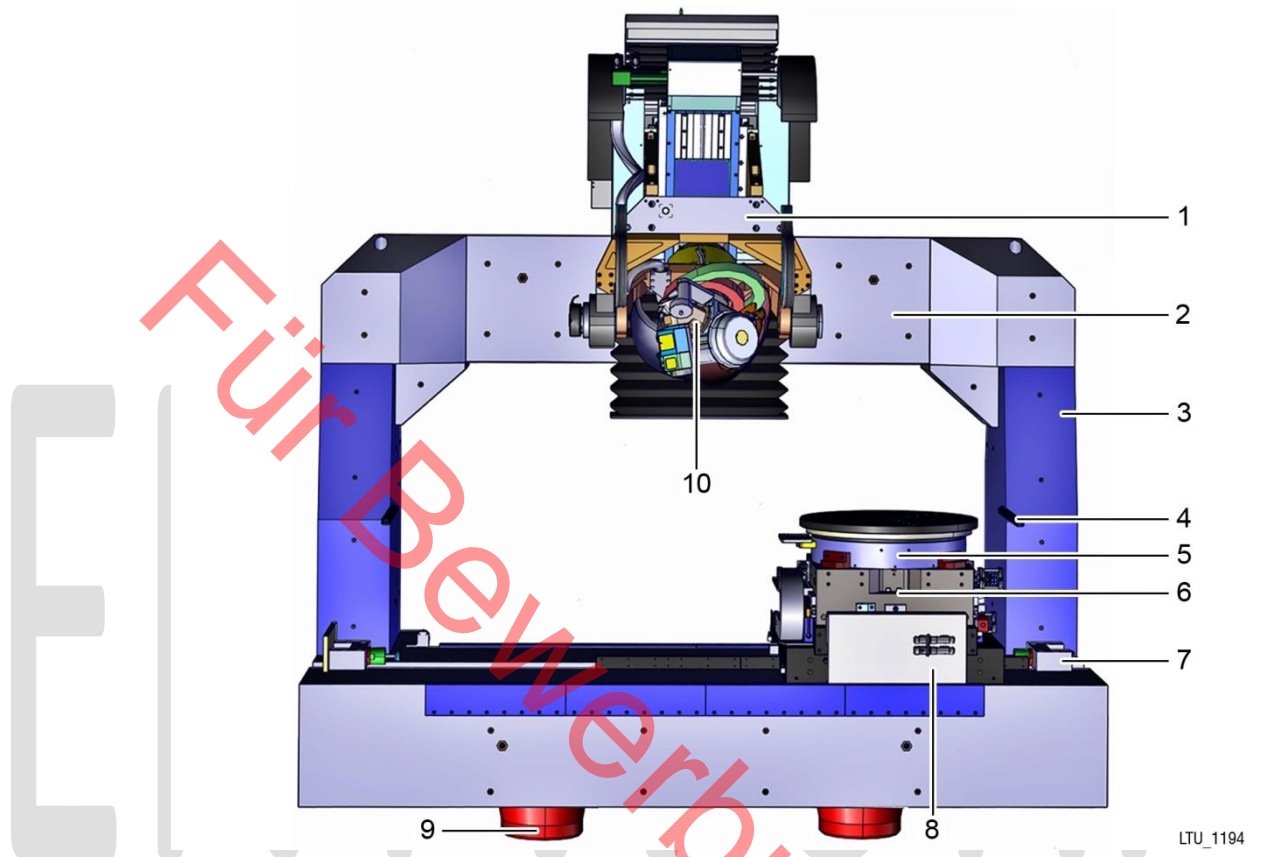
- ✓ Vor Arbeitsbeginn an der Medienversorgung immer die Hauptleitungen schließen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern!
- ✓ Leckagen und Beschädigungen von Leitungen, Schläuchen und Verschraubungen umgehend beseitigen lassen.
- ✓ Vor dem Öffnen und wenn Austrittsstellen festgestellt werden, die Medienversorgung

4.1 Technische Daten der Achsen

X-Achse	Nennwert	Einheit
Bewegungsbereich	1500	mm
Antrieb	Linearmotor Tecnotion UXX9, 300V, max. 8,4 A Dauerstrom*	V; A
Max. Verfahrgeschwindigkeit	3,5	m/min
Lagerung	luftgelagert	
Pneumatik	Zimmer Klemm- und Bremseselement	
Messsystem	Redundant (Heidenhain + AMO)	
Y-Achse	Nennwert	Einheit
Bewegungsbereich	1500	mm
Antrieb	Linearmotor Tecnotion UL12, 300V, max. 7,6 A Dauerstrom*	V; A
Max. Verfahrgeschwindigkeit	3,5	m/min
Lagerung	luftgelagert	
Pneumatik	Zimmer Klemm- und Bremseselement	
Messsystem	Redundant (Heidenhain + AMO)	
Z-Achse	Nennwert	Einheit
Bewegungsbereich	150	mm
Antrieb	Servomotor Wittur DSM-4--0.5-4, 270-350 V, max. 24 A*	V; A
Pneumatik	pneumatische Zylinder Köhr Airpel AB, Zimmer Klemm- und Bremseselement	
Max. Verfahrgeschwindigkeit	0,4	m/min
Lagerung	mechanisch	
Messsystem	Redundant (Heidenhain + AMO)	
A-Achse	Nennwert	Einheit
Bewegungsbereich		mm
Antriebsart	Servomotor Wittur DSM-4--0.5-4, 270-350 V, max. 24 A*	V; A
Max. Verfahrgeschwindigkeit	50	°/s
Lagerung	Mechanisch	
Pneumatik	Zimmer Klemm- und Bremseselement	
B-Achse	Nennwert	Einheit
Bewegungsbereich	∞	°
Antriebsart	Torquemotor IDAM Ri17-3P-168x25 WL, max. 600V, max. 9,6 A*	V; A
Ausführung	Einzelkalotte EK130	
Max. Verfahrgeschwindigkeit	50	°/s

5 Beschreibung

5.1 Funktionsbeschreibung



- | | |
|-----------------------------------------------|------------------------------|
| (1) Z-Achse und -Schlitten mit A- und B-Achse | (2) Traverse |
| (3) Traversenstütze | (4) Lichtgitter |
| (5) C-Achse | (6) X-Achse und -Schlitten |
| (7) Dämpferblock | (8) Y-Achse und - Schlitten |
| (9) Membran-Luftfeder | (10) Sensorkopf (Messsystem) |

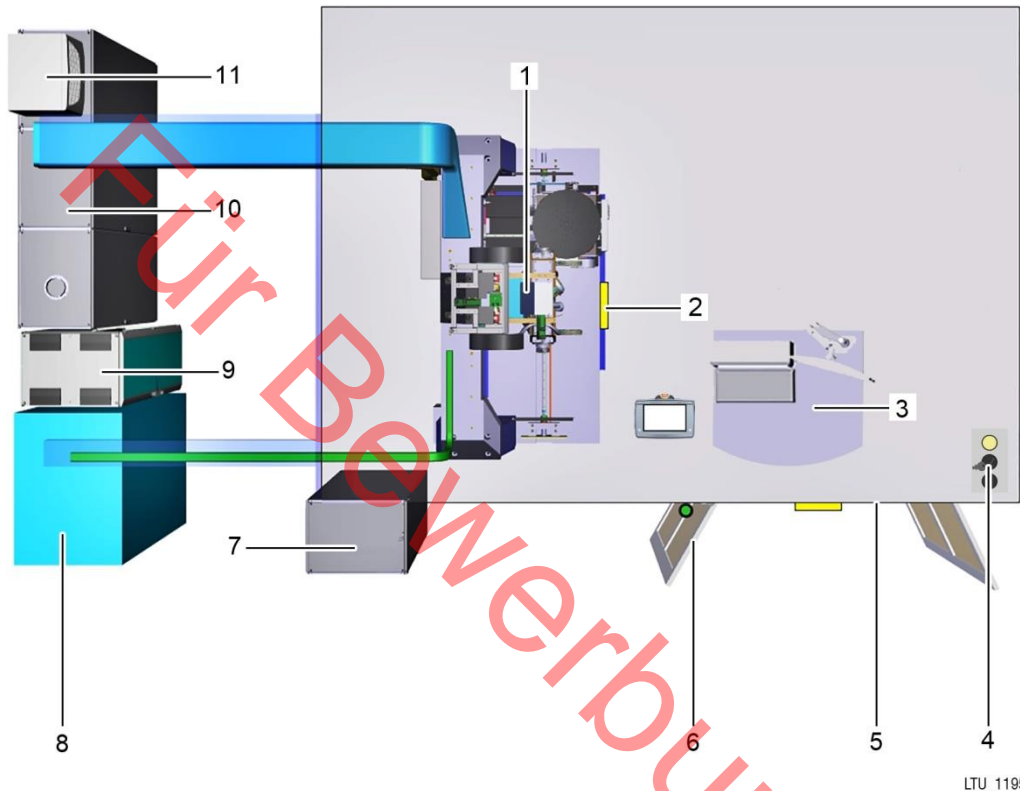
Die Oberflächenmessmaschine Unisurf 2 dient zur Formmessung von Nanofreiformflächen eines Prüflings. Die Bewegungsachsen/Hauptachsen X/Y/Z (6, 8,1) der Maschine positionieren dazu einen Sensorkopf (Messsystem, 10) über der Prüflingsoberfläche. Durch die Achsen A, B und C (1, 5) wird das Messsystem (10) auf die genaue Scanposition zum Prüfling bewegt, um so einzelne Messpunkte der Oberfläche auf ihre Form zu prüfen.

Die Maschine besteht aus Z-Achse und Schlitten mit A- und B-Achse (1), Traverse und Traversenstütze (2,3), Dämpferblöcken (7), X-Achse und Schlitten (6), Y-Achse und Schlitten (8), der C-Achse (5), den Membran-Luftfedern zur Lagerung und Schwingungsdämpfung (9) und dem Sensorkopf (Messsystem, 8). Die Lichtgittern (4) schützen den Bediener. Siehe auch Kapitel „Sicherheitseinrichtungen“.

Es dürfen nur Prüflinge vermessen werden, die im Unimount-Träger korrekt und sicher montiert sind und die zulässige Prüflingsgeometrie (Durchmesser Mittelteil 700 mm, Länge 1100 mm, Tiefe 650 mm, Höhe 250 mm) nicht übersteigen. Die zulässige maximale Masse des Unimount inklusive Prüfling darf 250 kg nicht übersteigen.

Für das korrekte Montieren der Prüflinge und für die programmierten Abläufe der Vermessung ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich.

5.2 Layout Gesamtmaschine



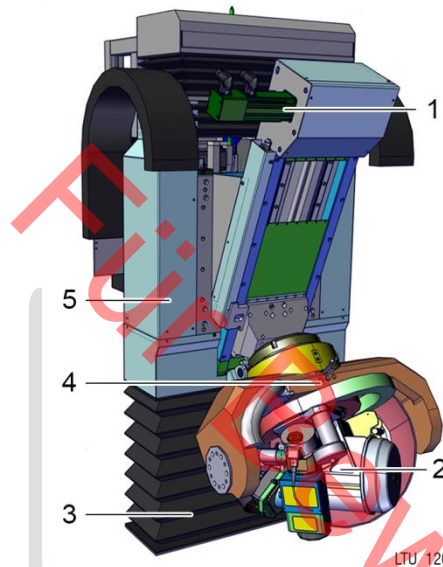
- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| (1) Grundmaschine | (2) Warnlampe Laser |
| (3) Bedienpult und Handbedienpult | (4) Laserschlüsselwahlschalter |
| (5) Kabine | (6) Kabinentüre |
| (7) Medienschränk | (8) Zeiss Beleuchtungsmodul |
| (9) Steuerschränk | (10) Steuerschränk |
| (11) Kühlgerät | |

Die Gesamtmaschine Unisurf 2 besteht aus der Grundmaschine (1) mit Kabine (5) mit Kabinentüren (6), dem Bedienpult (3) mit Handbediengerät und Monitoren, dem Laserschlüsselwahlschalter (4), dem Medienschränk (7), den Steuerschränken (9,10) mit Kühler (11), dem Zeiss Beleuchtungsmodul (8), der Flowbox (ohne Abbildung) und dem Kamera Wasserkühler (ohne Abbildung).

Die Maschine wird über das Bedienpult und das Handbedienpult (3) bedient. Der Bedienplatz ist in der Reinraumkabine. Ein Schlüsselwahlschalter (4) schaltet den Laser frei.

Der Rotor besteht aus einer Kugelkalotte (3) und einer Planscheibe (1). Über die Luftlager-
spalte (4) ist der Rotor berührungslos im Stator (2) gelagert. Der Rotor des Einbaumotors ist
direkt mit dem Rotor des Luftlagers verschraubt. Die Motorsteuerung ist individuell auf den
speziellen Motor abgestimmt und gewährleistet maximale Laufruhe. Beschleunigung und
Verzögerung der Spindel verursachen nur minimale Erwärmungen, die über das Motorge-
häuse abgeleitet werden.

5.5 Z-Schlitten mit Aufbauten



- (1) A-Achse (Antrieb)
- (2) Sensorkopf
- (3) Faltenbalg
- (4) B-Achse
- (5) Z-Schlitten

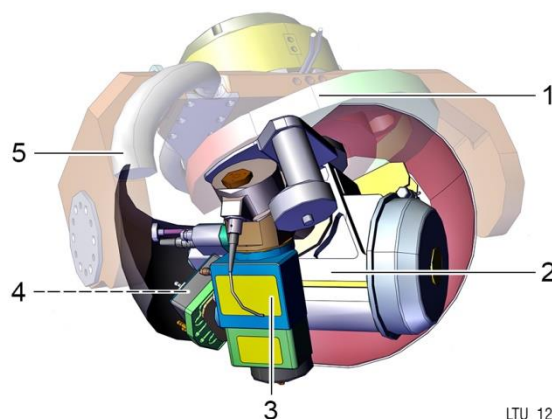
Auf dem Z-Schlitten (5) befindet sich die A-Achse (1, Antrieb) und die B-Achse (4) mit der
Aufnahme für den Sensorkopf (2). Ein Faltenbalg (3) schützt den Bediener.

Auf der B-Achse (4) ist der Sensorkopf (2) montiert.

Die Z-Achse ist eine Linearachse, die B-Achse und die A-Achse ist eine Drehachse.

Siehe auch Kapitel „Sensorkopf“ und „Achsenübersicht Unisurf 2“.

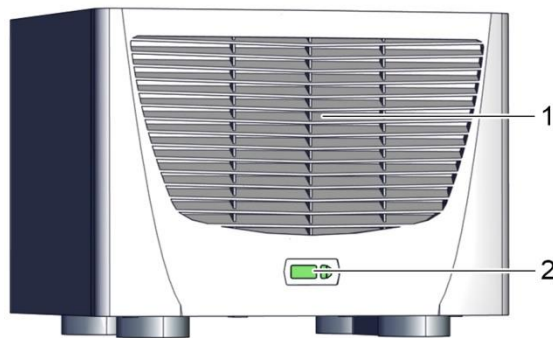
5.6 Sensorkopf (SMT)



- (1) B-Achse
- (2) Creo Schrumpf-Sensor
- (3) Sensorkopf
- (4) Data Connector
- (5) Kabel Auswertung

Der Sensorkopf (3) ist auf der B-Achse (1) montiert. Er besteht u.a. aus dem Creo Schrumpf-
Sensor (2) und dem Data Connector (4). Das Kabel (5) überträgt die Daten zur Auswertung,

5.9.4 Kühlgerät Steuerschrank



LTU_1204

- (1) Haube
- (2) Display
- (3) Anschlüsse (ohne Abbildung)

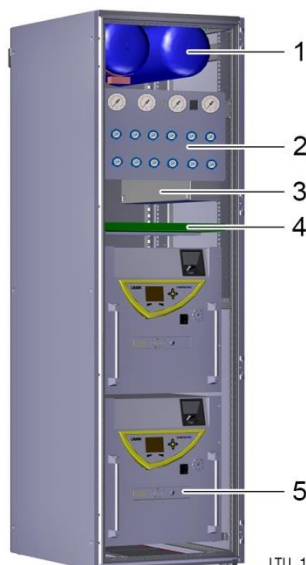
Mit dem Kühlgerät Steuerschrank wird der Schaltschrank gekühlt. Das Gerät besteht aus der Haube (1), dem Display (2) und den Anschlüssen (rechts hinten) für Kühlwasservor- und rücklauf und Kondensatablauf (ohne Abbildung).

Die Verlustwärme des Schrankes wird in einem Lamellen-Wärmetauscher an das Kühlmedium Wasser übergeben. Die Schrankinnenluft wird von einem Lüfter über den Wärmetauscher geblasen, zur Umgebung hin ist das Gerät bis auf den Kühlwasservor- und -rücklauf und den Kondensatablauf geschlossen.

Die Kühlleistung wird über die Wasserdurchflussmenge in Abhängigkeit von der gewünschten Sollwerttemperatur und der Wasservorlauftemperatur von einem Magnetventil geregelt.

Siehe auch mitgelieferte Dokumentation der Hersteller der Anbaugeräte.

5.10 Medienschrank (A12)



LTU_1199

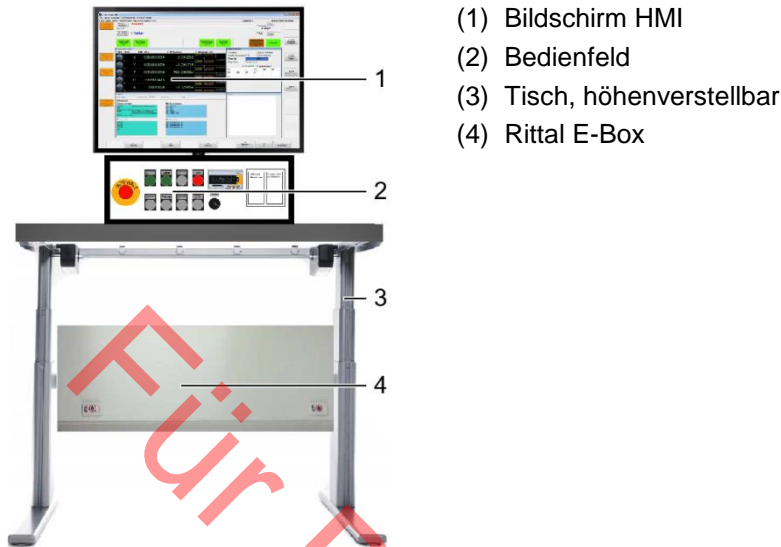
- (1) Druckluftspeicher Kleusberg
- (1) Druckregleinheit
- (2) E-Box Rittal
- (3) Wanne
- (4) Lauda Variocool
- (5) Vakuumpumpe (ohne Abbildung)

Im Medienschrank befinden sich 2 Druckluftspeicher 20 l von Kleusberg, die Druckregleinheit zur Druckeinstellung der pneumatischen Komponenten, eine E-Box (Rittal), die Wanne (4) und 2 Lauda Variocool zur Antriebskühlung (5).

Oben auf dem Medienschrank befindet sich der Stutzen zum Anschluss (ohne Abbildung).

5.19 Bedienkomponenten

5.19.1 Bedienpult



- (1) Bildschirm HMI
- (2) Bedienfeld
- (3) Tisch, höhenverstellbar
- (4) Rittal E-Box

Das Bedienpult dient zum Bedienen der Maschine. Es besteht aus einem Bildschirm HMI (1), dem Hauptbedienfeld (2) mit den Bedien- und Anzeigeelementen, dem höhenverstellbaren Tisch (3) und der Rittal E-box (4). Über die Schleppleitung (ohne Abbildung) wird das Bedienpult mit Strom versorgt und mit der Steuerung verbunden.

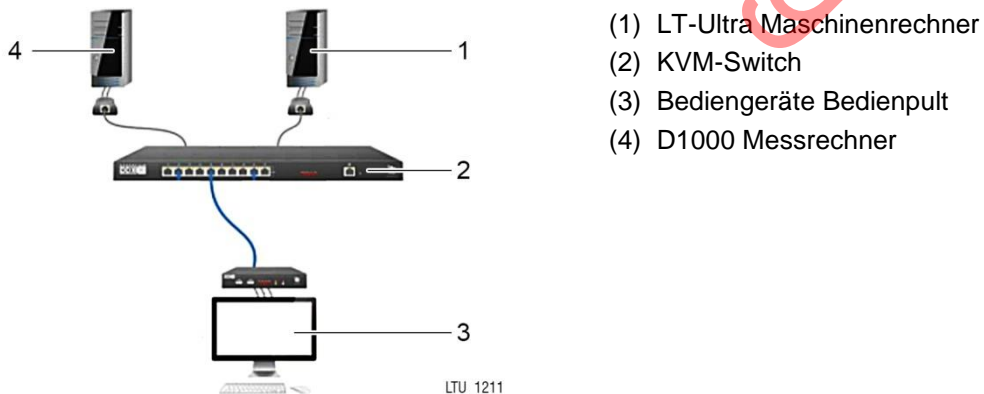
Das Bedienpult steht innerhalb der Reinraum-Kabine.

Die Schaltflächen auf den Bildschirmseiten können mit der Tastatur und der Computer-Maus bedient werden. Zusätzlich können die Schaltflächen mit der Tastatur (6) über die Funktionstasten (F-Tasten) bedient werden.

An der Rückseite des Monitors befinden sich außerdem USB-Anschlüsse.

Siehe auch Kapitel „Bedienung und Betrieb“.

5.19.2 KVM-Switch

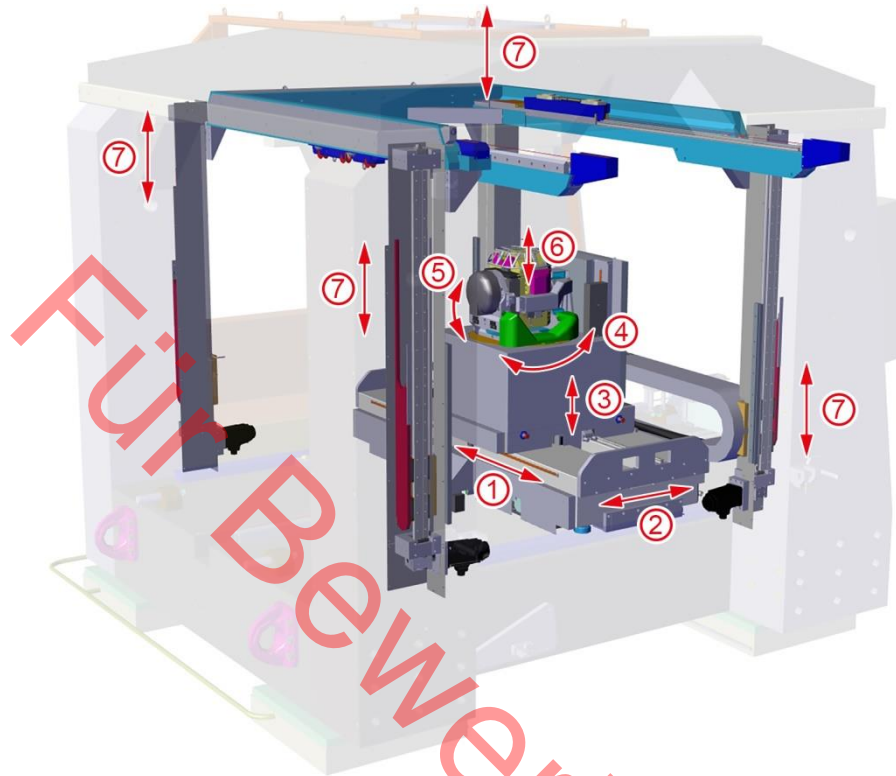


- (1) LT-Ultra Maschinenrechner
- (2) KVM-Switch
- (3) Bediengeräte Bedienpult
- (4) D1000 Messrechner

LTU_1211

5 Beschreibung

5.1 Achsenübersicht ASIS 2



LTU_1107

- | | |
|----------------------------------------|--------------------------|
| (1) X-Achse | (2) Y-Achse |
| (3) Z-Achse | (4) C-Achse (Drehachse) |
| (5) B-Achse (Drehachse) | (6) ZZ-Achse (Autofokus) |
| (7) W-Achsen (Hebeplattform W1 bis W4) | |

Zum Vermessen/Prüfen eines Werkstücks besteht die Möglichkeit den Scankopf in 3 Hauptlinearachsen (X-, Y-, und Z-Achse) und in 2 Drehachsen (B-, C-Achse) zu verfahren. Zusätzlich kann der Scankopf mit der Autofokus-Linearachse (ZZ-Achse) in Richtung Werkstück feinpositioniert werden.

Die X- und Y-Linearachsen verfahren in luftgelagerten, präzisionspolierten Führungsprofilen, die im Teil des Maschinenkörpers sind. Die Energie für die Achsbewegung erzeugt jeweils ein elektrischer Linearmotor. Die kontaktfreien Linearmotorachsen bewirken einen nahezu querkraftfreien Vorschub.

Die Z-Achse wird von einem Servomotor mittels einer Kugelgewindespindel angetrieben und läuft in einer mechanischen Linearführung.

Die C- und B-Achse wird jeweils von einem Torquemotor angetrieben und läuft auf einem Präzisionswälzlager.

Die ZZ-Achse (Autofokus) wird von einem Torquemotor mittels einer Kugelgewindespindel angetrieben und läuft auf einer mechanischen Linearführung.

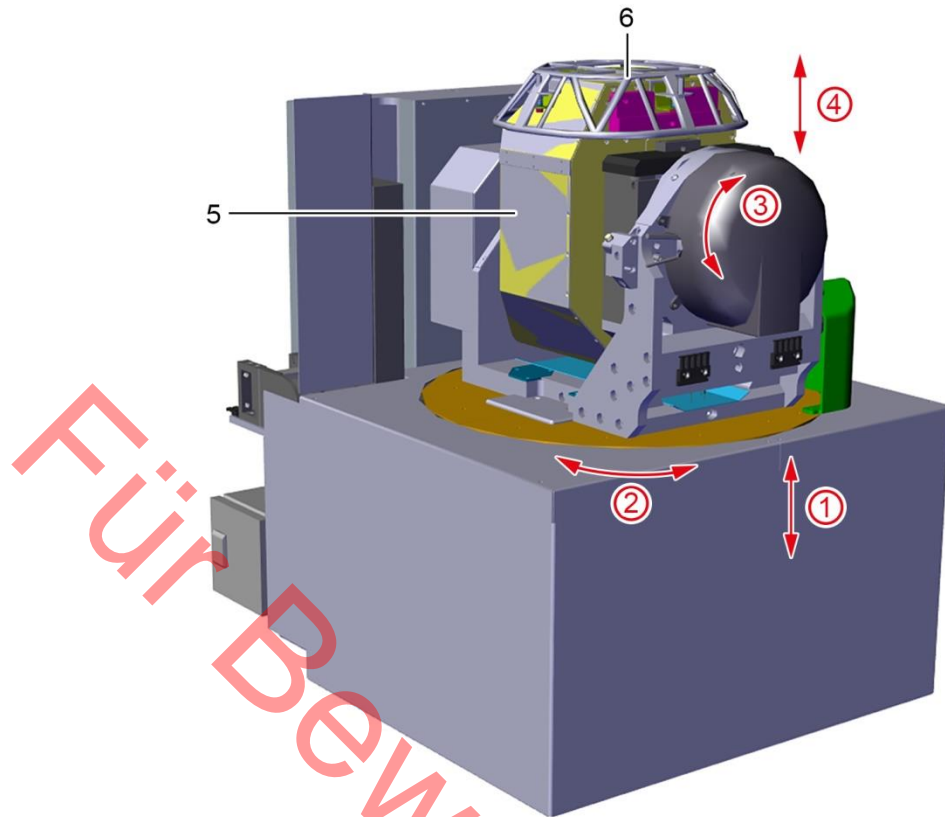
Die W-Achsen (Hebepattform W1 bis W4) heben und senken die Hubplattform. Diese dient zum Be-/Entladen der Maschine mit einem Werkstück/Unimount. Zusätzlich dient die Hebepattform als Absturzsicherung für den Unimount bei Versagen der Nullpunkt-Spannsysteme.

Die W-Achsen werden von je einem Servomotor mittels Kugelgewindespindel angetrieben und laufen in einer mechanischen Linearführung.

Die Bewegung der Achsen erfolgt nach frei programmierbaren NC-Programmen. Definierte Programme z.B. Bauteilwechsel sind durch den Hersteller vorgegeben und dürfen nicht unbefugt durch den Betreiber verändert werden. Für die Richtigkeit und Sicherheit der erstellten oder geänderten NC-Programme ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich.

Für Bewerbung

5.5 Scankopf (Zeiss Surfmaxx)



LTU_1109

- | | |
|--------------|------------------------|
| (1) Z-Achse | (2) C-Achse |
| (3) B-Achse | (4) Autofokus-Achse ZZ |
| (5) Scankopf | (6) Kollisionsschutz |

Der Scankopf dient zum Messen der Oberflächensauberkeit eines Prüflings mithilfe eines optischen Verfahrens. Der Scankopf ist durch einen gefederten Kollisionsschutz (6) gegen mechanische Beschädigungen geschützt.

Mit den Achsen X und Y wird der Scankopf (5) unter den Prüfling positioniert. Mit der Z-Achse (1) kann der Scankopf unter dem Prüfling in vertikaler Richtung bewegt werden. Der Scankopf ist in die C- und B-Achse (2 + 3) integriert, die zur rotatorischen Positionierung dienen. Zur Feinpositionierung des Messabstandes zum Prüfling dient die Autofokus-Achse ZZ (4).

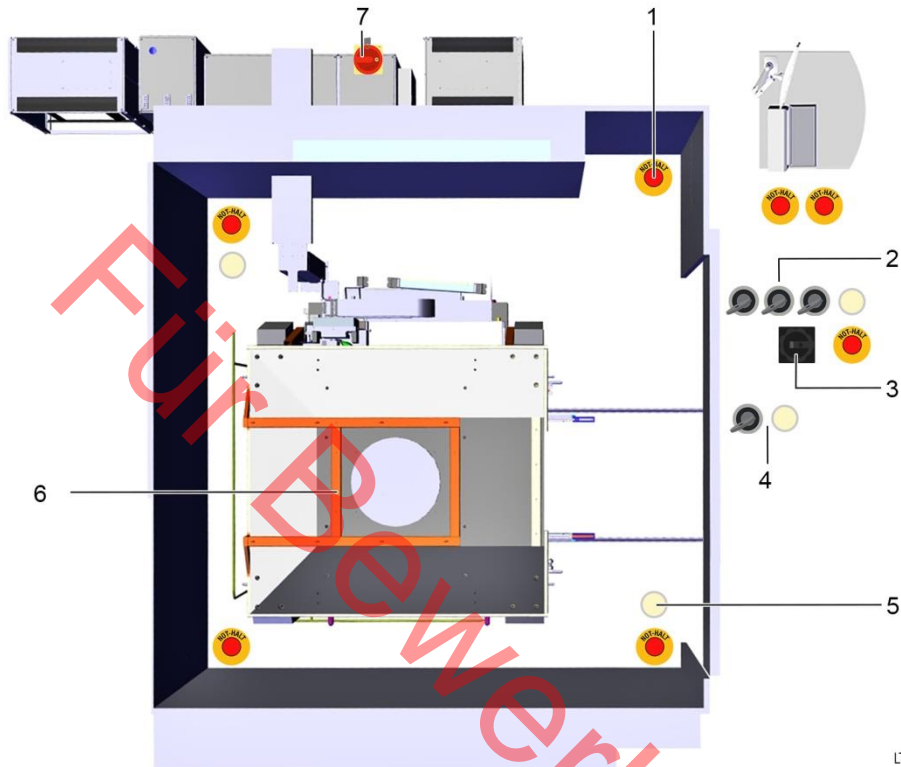
Die Linearachse Z und die Drehachsen C und B sind nach außen zum Reinraum mit Blechverkleidungen gekapselt. Bei den Achsen Z und C wird eventuell auftretender Abrieb abgesaugt.

Siehe auch mitgelieferte Dokumentation der Hersteller der Anbaugeräte.

5.15 Sicherheitseinrichtungen

5.15.1 Aktive Sicherheitseinrichtungen

Aktive Sicherheitseinrichtungen sind technische Einrichtungen, die Gefahren für das Bedienpersonal verringern oder beseitigen, indem das Bedienpersonal aktiv eingreift.



LTU_1114

- | | |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| (1) Not-Halt-Taster | (2) Schlüsselwahlschalter Betriebsarten |
| (3) Wartungsschalter | (4) Quittiertaster Sicherheitsrundgang |
| (5) Quittiertaster Sicherheitsrundgang | (6) Schlüsselschalter und Taster für Nullpunkt-Spannsysteme |
| (7) Not-Aus Schalter | |

Not-Halt-Taster (1)

Die Not-Halt-Taster sind von allen Bedienstellen innerhalb und außerhalb der Reinraumkabine zu erreichen. Durch Drücken eines Not-Halt-Tasters wird die Maschine stillgesetzt, alle gefahrbringenden Bewegungen werden sofort gestoppt. Nach Beseitigung der Ursache muss der gedrückte Not-Halt wieder entriegelt werden.

Not-Aus Hauptschalter / Netztrenneinrichtung (6)

Mit dem abschließbaren Hauptschalter am Schaltschrank (UH30) wird die Stromversorgung der Maschine getrennt.

Zusätzlich ist am Bedienpult (UC01) außerhalb der Kabine ein schwarzer Wartungsschalter angebracht.

Tasten zur manuellen Achssteuerung

Die Tasten zur manuellen Achssteuerung am Bedienpanel gehen beim Loslassen selbsttätig in die Ruheposition. Die Achsbewegungen werden damit unterbrochen.

Am Handbediengerät ist ein Totmannschalter angebracht der beim Loslassen oder Überdrücken die Achsbewegungen unterbricht.

Schlüsselwahlschalter für Betriebsarten (2)

Mit den Schlüsselschaltern, die im Bedienpanel UC01 verbaut sind, kann die Maschine in die Betriebsarten Einrichtbetrieb, Initialisierung und Prozessbeobachtung geschaltet werden. Für jede Betriebsart muss ein gesonderter Schlüsselwahlschalter verwendet werden. Wenn eine Betriebsart aktiv ist kann der Schlüssel nicht abgezogen werden. Das gleichzeitige Verwenden von Betriebsarten ist nicht möglich und führt zum Auslösen eines Not-Halt.

In den Betriebsarten Einrichtbetrieb und Initialisierung sind nicht alle Sicherheitseinrichtungen aktiv, deshalb ist besondere Vorsicht geboten. Linearachsen können nur in reduzierter Geschwindigkeit verfahren werden. Der Schlüssel darf nur autorisiertem Personal ausgehändigt werden.

Für die Betriebsart 4, Prozessbeobachtung gelten besondere Sicherheitsvorschriften, siehe dazu Kapitel Sicherheitsvorschriften, Prozessbeobachtung.

Quittierungs-Taster für Sicherheitsrundgang (4)

In der Reinraum-Kabine und außerhalb an der Zugangstüre befinden sich mehrere Quittierungstaster, die während des Sicherheitsrundgangs gedrückt werden müssen. Erst nach Schließen der Zugangstüre und Quittieren des Tasters außerhalb kann der Automatikprozess gestartet werden.

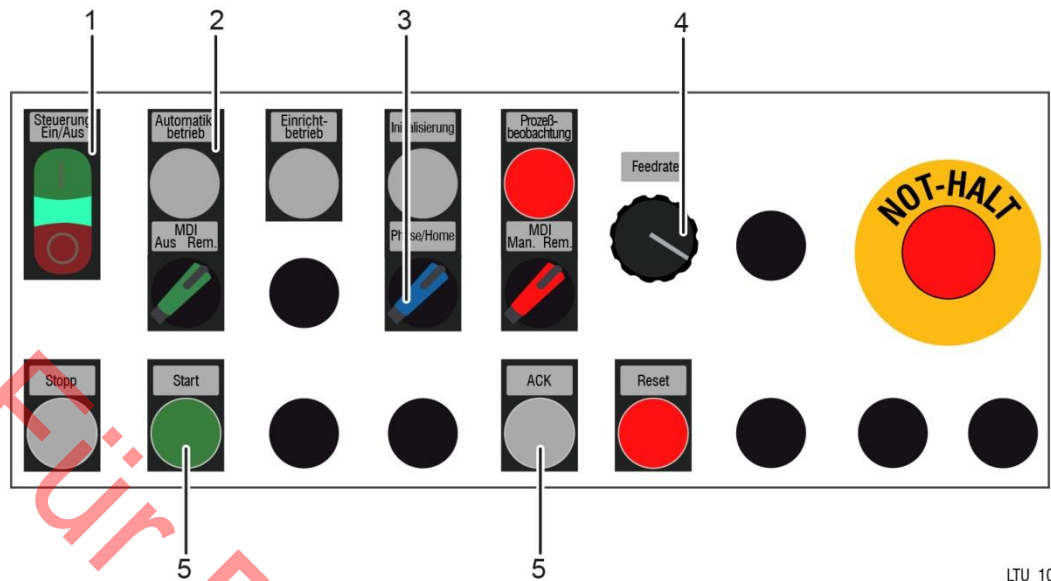
Absicherung mit Anschlagpunkten (5)

Auf der Maschine befindet sich die Absicherung mit Anschlagpunkten (Ösen) nach EN 795 Typ A. Die Anschlagpunkte dienen zur Aufnahme eines Auffanggurts nach EN 361 in Verbindung mit einem geeigneten Verbindungselement nach EN 362 (Karabiner) und einem Höhensicherungsgerät nach EN 360. Zum wechselseitigen Anschlagen Y-Verbindungsmittel oder Twin-Höhensicherungsgerät einsetzen!

Schlüsselschalter und Taster für Nullpunkt-Spannsysteme (7)

Links neben der Kabine befindet sich ein Siemens Tasterpult mit Schlüsselschalter und Taster Freigabe manuelles Öffnen Nullpunktspannsysteme. Ist im Einrichtbetrieb die Hubeinheit in oberer Position und wurde der Schlüsselschalter betätigt, wird nach quittiertem Sicherheitsrundgang und dem Betätigen des Tasters Freigabe manuelles Öffnen Nullpunktspannsysteme die HMI-Funktionsschaltfläche zum Öffnen der Nullpunktspannsysteme für eine begrenzte Zeit freigegeben.

6.2.1 Bedienpult



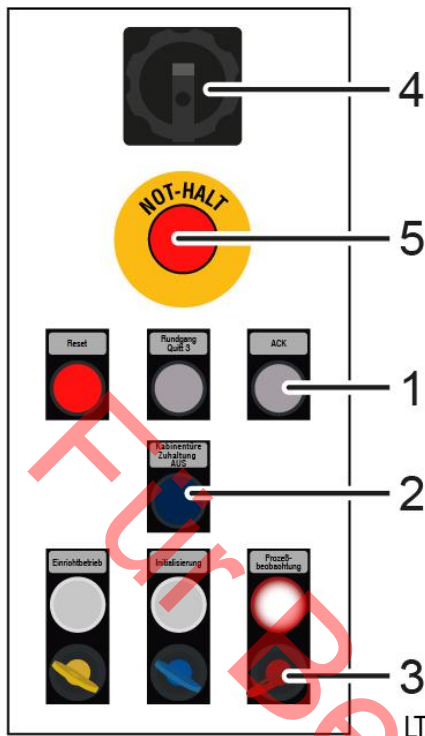
LTU_1001

- (1) Drucktaster, Ein / Aus
- (2) Leuchtmelder, Betriebsarten
- (3) Wahlschalter, Betriebsmodi
- (4) Handrad
- (5) Leuchtdrucktaster

Die Verwendung der Bedien- und Anzeigeelemente Pos. (1), (2) und (3) werden in den folgenden Kapiteln erklärt. Die Leuchtdrucktaster (5) und das Handrad (4) haben folgende Verwendung:

Bezeichnung	Verwendung durch Drücken
Stopp	Unterbricht ein laufendes NC-Programm
Start	Startet ein neues oder unterbrochenes NC-Programm
Acknowledge (ACK)	Quittiert eine Fehlermeldung ohne das Programm zu unterbrechen
Reset	Abbrechen eines laufenden NC-Programms und Quittieren einer Fehlermeldung
Feedrate	Vorschubgeschwindigkeit einstellen

6.2.2 Bedienpanel UC01 neben Kabinentür



- (1) Leuchtdrucktaster
- (2) Leuchtmelder
- (3) Schlüsselwahlschalter
- (4) Wartungsschalter
- (5) Not-Halt Taster

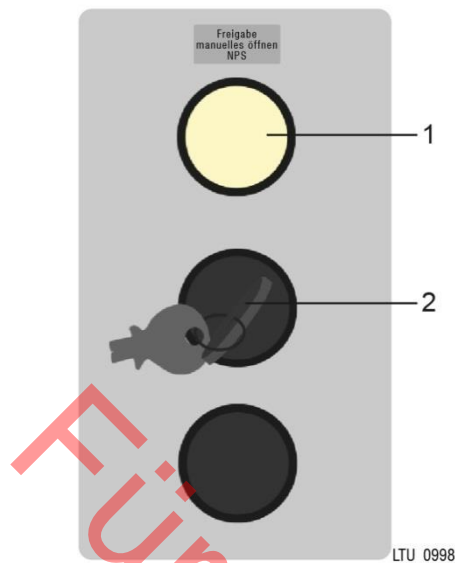
LTU_0722

Die Bedienelemente haben folgende Verwendung:

Bezeichnung	Verwendung
Kabinentüre Zuhaltung AUS	Entriegelt die Zuhaltung der Kabinentüre
Rundgang Quitt 3	Quittiert Rundgangsposition 3
Acknowledge (ACK)	Quittiert eine Fehlermeldung ohne das Programm zu unterbrechen
Schlüsselwahlschalter	Schlüsselwahlschalter für die Betriebsmodi Einrichtbetrieb, Initialisierung und Prozeßbeobachtung

Die Verwendung der Bedien- und Anzeigeelemente wird in den folgenden Kapiteln erklärt.

6.2.3 Tasterpult manuelles Öffnen Nullpunktspannsystem



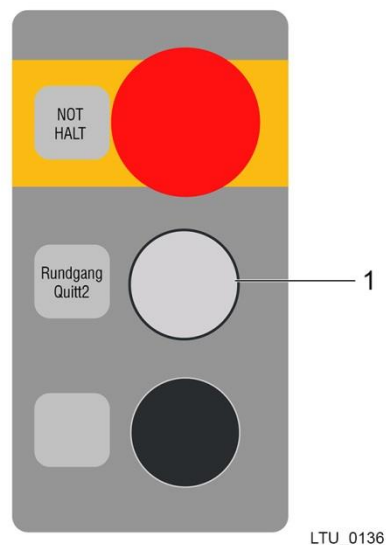
- (1) Leuchtdrucktaster Freigabe manuelles Öffnen NPS
- (2) Schlüsselschalter

Neben dem Bedienpanel UC01 befindet sich das Tasterpult manuelles Öffnen Nullpunktspannsystem.

Ist im Einrichtbetrieb die Hubeinheit in oberer Position und wurde der Schlüsselschalter (2) betätigt, wird nach dem Quittier-Rundgang (anzuwählender Taster blinkt jeweils) und dem Betätigen des (blinkenden) Leuchtdrucktasters Freigabe manuelles Öffnen NPS (1) die Funktionsschaltfläche zum Öffnen der Nullpunktspannsysteme auf dem HMI für eine begrenzte Zeit freigegeben.

Siehe auch Kapitel "Manuelles Betätigen der Nullpunkt-Spannsysteme".

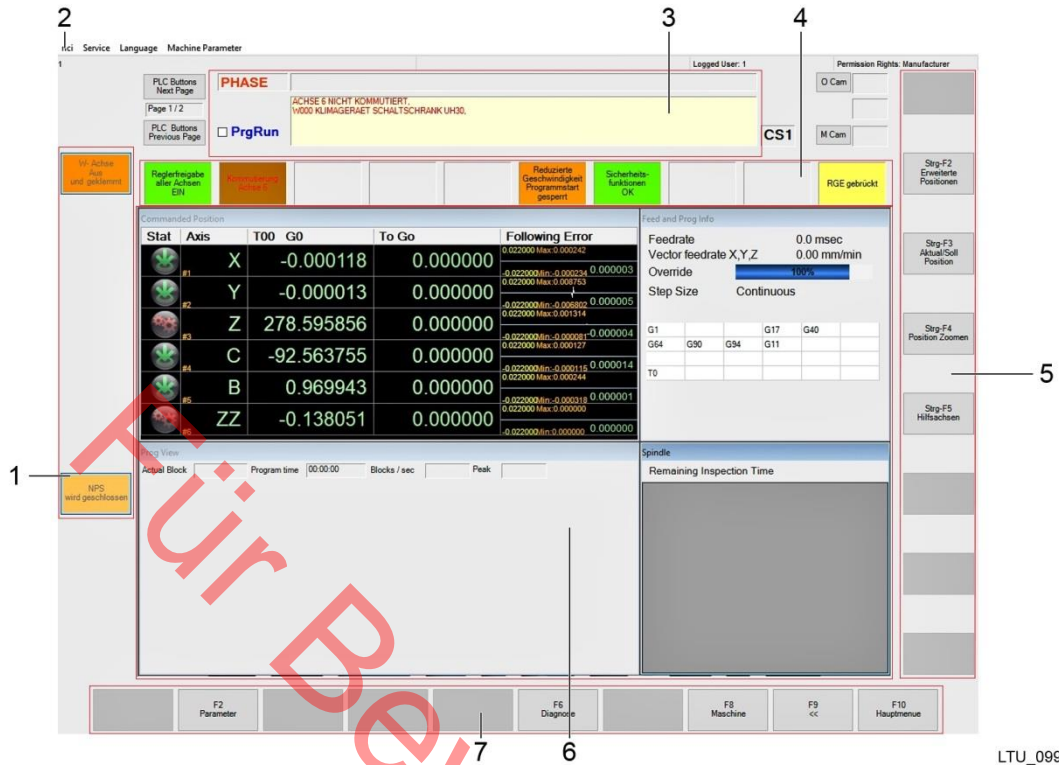
6.2.4 Quittierungstaster



- (1) Leuchtdrucktaster (Quittierungstaster)

Mit den 3 Quittierungstastern wird der vom Bediener durchzuführende Rundgang bestätigt. Alle Quittierungstaster sind als Leuchtdruck-Taster in weißer Farbe ausgeführt. Der Rundgang dient zum Sicherstellen, dass sich keine Personen in der Reinraum-Kabine befinden.

6.5 Aufbau der Bedienoberfläche am HMI



- (1) Funktionsschaltflächen
- (2) Menüleiste
- (3) Informationsfenster
- (4) Statuszeile
- (5) Bedienschaltflächen
- (6) Hauptfenster
- (7) Menüleiste (F-Schaltflächen)

6.5.1 Funktionsschaltflächen

Mit den Funktionsschaltflächen werden Komponenten der Maschine geschaltet. Der aktuelle Zustand der Komponenten wird mit Farbe und Text in der Schaltfläche angezeigt. Die Schaltflächenfunktionen können durch Anwählen aktiviert werden.

Weitere Funktionsschaltflächen werden mit den Schaltflächen PLC Buttons Up und PLC Buttons Down eingeblendet.



PLC Buttons Next Page und PLC Buttons Previous Page

Bedeutung der Farben der Funktionsschaltflächen und der Statusanzeigen



Betriebsbereit, in Regelung



Betriebsbereit, Bremse oder Klemmung aktiv



Ausgeschaltet und Bremse oder Klemmung aktiv



Fehler



Keine Reglerfreigabe, Bremse oder Klemmung aktiv

Für Bewerbung

6.5.2 Menüleiste

In der Menüleiste stehen folgende Haupt- und Untermenüpunkte für den Bediener zur Auswahl:

Hauptmenü	Untermenüs	Beschreibung
nci	Password	Öffnet das Anmeldefenster
	User Manager	Öffnet ein Fenster zur Benutzer- und Kennwort-Verwaltung
	Exit	Beendet die Bediensoftware
Language	German	Auswahl der Sprache, in der die Texte am HMI angezeigt werden.
	English	

6.5.3 Informationsfenster



- (1) Angewählte Betriebsart
- (2) Fehlermeldungen
- (3) Checkbox (Programm aktiv)

Bezeichnung	Bedeutung
Remote	Zeigt an welche Betriebsart aktiv ist
Fehlermeldungen	Fehlermeldungen werden nacheinander aufgelistet und durch Komma getrennt,
ProgRun	Ein aktives Programm wird durch ein Häkchen in der Checkbox angezeigt.

6.5.4 Statuszeile

Die waagrecht angeordneten Statusanzeigen zeigen mit Farbe und Text die aktuellen Zustände von Maschinenteilen an, wie z.B. Kommutierung aller Achsen oder Objektiv-Wechselroboter einschaltbereit.

6.5.5 Bedienschnittflächen

Mit den auf der rechten Seite der Bedienoberfläche senkrecht angeordneten Bedienschnittflächen werden Teile der Bedienoberfläche bedient, wie z.B. Hilfsachsen anwählen, Erweiterte Positionen. Durch Anwählen der Bedienschnittflächen erscheinen zusätzliche Fenster, die bedient werden können.

6.5.6 Hauptfenster

The screenshot displays the main control interface with several data sections:

Commanded Position				
Stat	Axis	T00 G53	To Go	Following Error
#1	X	569.341485	0.000000	0.022000 Max:0.000041
#2	Y	273.120528	0.000000	-0.022000 Min:-0.000043 0.000009
#3	Z	724.267216	0.000000	0.022000 Max:0.000119
#4	C	239.257986	0.000000	-0.022000 Min:-0.000065 -0.000004
#5	B	-1.471828	0.000000	0.022000 Max:0.000015
#6	ZZ	1.998450	0.000000	-0.022000 Min:-0.000011 0.000001

Feed and Prog Info:

- Feedrate: 0.0 msec
- Vector feedrate X,Y,Z: 0.00 mm/min
- Override: 100%
- Step Size: Continuous
- Continuous: (0.01 mm)
- User Defined: (0.000000)
- 1 mm: (0.001 mm)
- 0.1 mm: (0.0001 mm)

Prog View:

- Actual Block: []
- Program time: 00:00:00
- Blocks / sec: []
- Peak: []

Position Extended Dialog:

Axis	Position
W1	11.340600
W2	11.322500
W3	11.322500
W4	11.327900

Spindle:

- Remaining Inspection Time: []

Im Hauptfenster werden Ansichten für die Bedienung und die Überwachung der Maschine angezeigt, wie z.B. Objektive Info, Feed and Prog Info und Fenster, sie werden durch Anwählen der Bedienschaltflächen geöffnet. Die Ansichten sind in dieser Betriebsanleitung handlungsbezogen beschrieben.

6.5.7 Menüleiste F-Schaltflächen

Der Bediener kann die Ansichten mit den zugehörigen F-Tasten (ggf. in Kombination mit der Strg-Taste) wählen. Die Funktionen der F-Schaltflächen sind in Haupt- und Untermenüs strukturiert. Das Hauptmenü kann mit der Taste "F10 Hauptmenue" angezeigt werden.

6.6 Zugriffsrechte

Zugriffsrechte schränken die Bedienbarkeit der Maschine für unterschiedliche Benutzergruppen ein. Jedem Benutzer der Maschine muss ein Zugriffsrecht eingerichtet werden, bevor er die Maschine verwenden darf! Zugriffsrechte einer Benutzergruppe schließen immer die Zugriffsrechte niedrigerer Rangfolge mit ein. Folgende Benutzergruppen sind festgelegt:

Operator

Personen, die die Maschine im Automatikbetrieb bedienen und eine entsprechende Schulung von LT ULTRA erhalten haben. Personen dieser Benutzergruppe haben insbesondere folgende Zugriffsrechte:

- Maschine im Automatikbetrieb oder Handbetrieb bedienen
- Objektivmagazin bestücken, Kontrolle der Belegung des Objektivwechslers

Maschine Setup

Personen, die die Maschine im Einrichtbetrieb bedienen und eine entsprechende Schulung von LT ULTRA erhalten haben. Personen dieser Benutzergruppe haben zusätzlich folgende Zugriffsrechte:

- Fixposition anpassen
- Objektivtabelle verwalten

Service

Personen, die die Maschine für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten bedienen und eine entsprechende Schulung von LT ULTRA erhalten haben. Personen dieser Benutzergruppe haben zusätzlich folgende Zugriffsrechte:

- Einrichten von Benutzergruppen
- Löschen von Benutzern

HINWEIS

Die Übergabe der geschützten Kennworte erfolgt durch LT ULTRA im Rahmen der Maschinenabnahme.

- ✓ Kennwort geheim halten, um Missbrauch zu vermeiden.

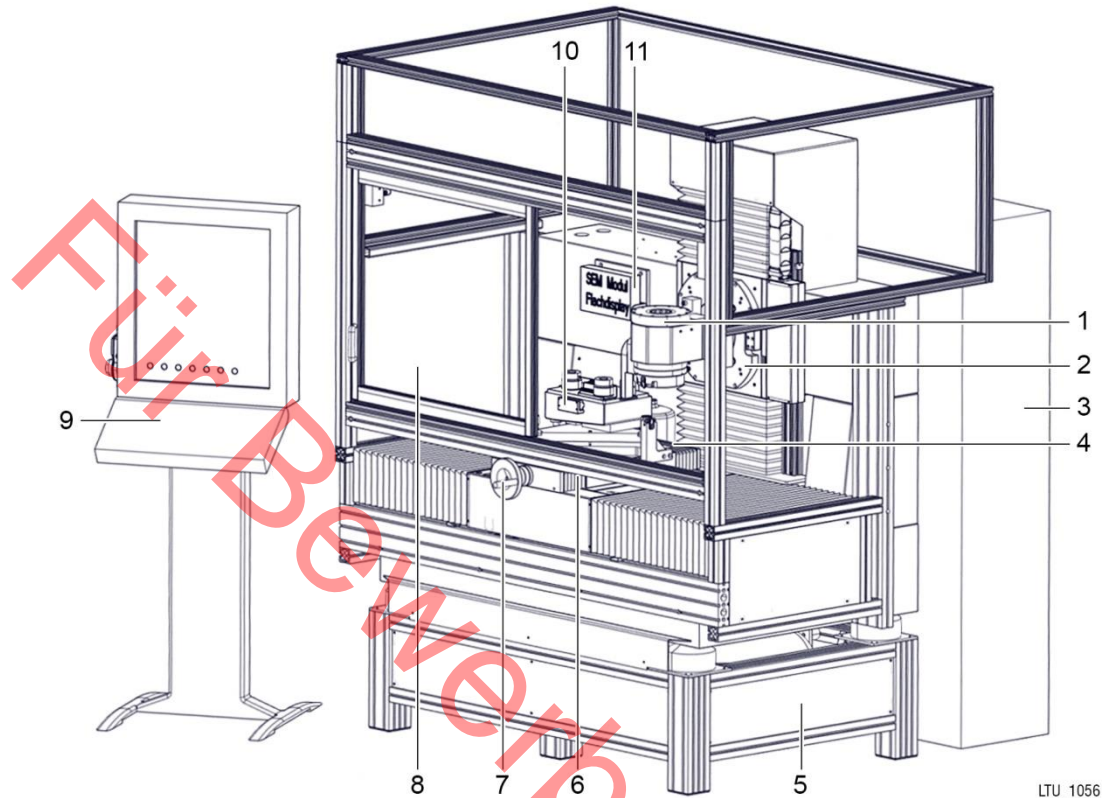
Manufacturer

Uneingeschränkter Zugriff auf alle Steuerfunktionen. Diese Benutzergruppe ist speziell ausgebildetem und unerwiesenem Personal von LT ULTRA und dem Betreiber vorenthalten.

3 Beschreibung und Komponenten

3.1 Aufbau und Funktion

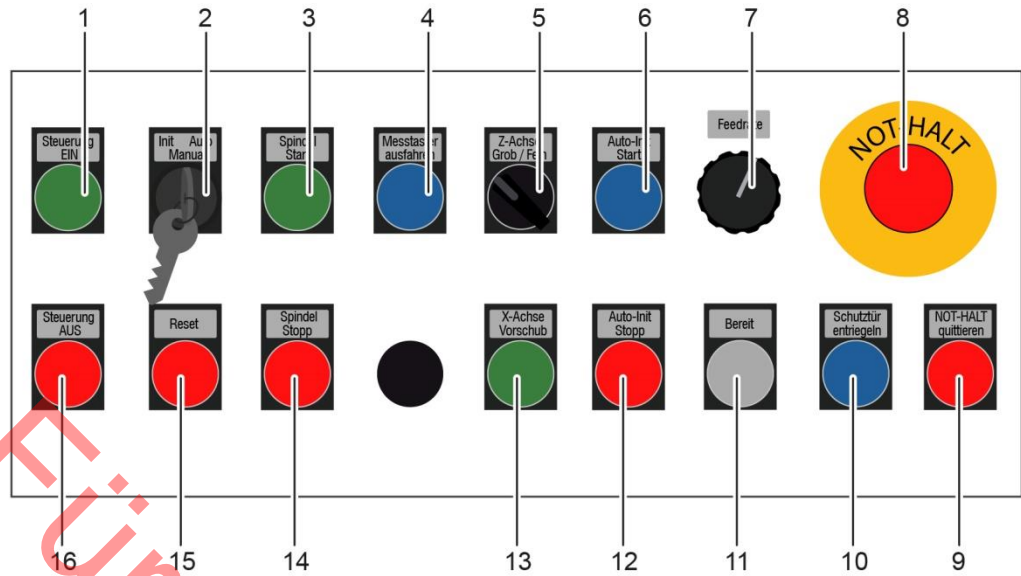
Die Maschine besteht aus folgenden Hauptbaugruppen und Bedienelementen:



- | | |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| (1) Spindel EK130 | (2) Z-Achse mit Faltenbalg |
| (3) Schaltschrank | (4) X-Schlitten |
| (5) Grundgestell mit Dämpfungselementen | (6) Y-Schlitten |
| (7) Handrad Y-Achse | (8) Schiebetür |
| (9) Bedienpult mit Handbediengerät | (10) Goniometerachse und Wanne (Kundenbeistellung) |
| (11) Display SEM-Modul | |

Die Ultra-Präzisions-Fräsmaschine 900 aerostatisch MMC 900 wurde für die mehrachsige, ultrapräzise Fräsbearbeitung und Vermessung entwickelt und gebaut. Die Werkstückoberflächen werden in der Regel so bearbeitet, dass ihre Rauheit einen hohen optischen Reflexionsgrad ermöglicht. Oberflächen mit anderen Eigenschaften, für die geringere, bzw. größere Rauheitswerte wichtig sind, können ebenfalls bearbeitet werden.

3.13.2 Bedienpanel (MOP)



LTU_1063

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| (1) Steuerung EIN | (2) Schlüsselschalter Betriebsarten |
| (3) Spindel Start | (4) Messtaster ausfahren |
| (5) Z-Achse Grob/fein | (6) Auto-Init Start |
| (7) Feedrate | (8) Not-Halt |
| (9) Not-Halt quittieren | (10) Schutztür entriegeln |
| (11) Bereit | (12) Auto-Init Stopp |
| (13) X-Achse Vorschub | (14) Spindel Stopp |
| (15) Reset | (16) Steuerung AUS |

Das Leuchten einer Taste zeigt den aktuellen Zustand bzw. die aktuelle Auswahl der gesteuerten Komponente an.

3.13.3 Joystick



(1) Joystick

Mit dem Joystick (1) kann die Z- und die X-Achse verfahren werden.

Der Joy-Stick zur manuellen Achssteuerung geht beim Loslassen selbsttätig in die Ruheposition. Die Achsbewegungen werden damit unterbrochen.

3.13.4 Handbediengerät (Positionierachsen)



- (1) Handbediengerät
- (2) Handrad
- (3) 3-stufiger Zustimmungstaster

Mit dem Handbediengerät kann die Z-Achse im Handbetriebsmodus verfahren werden. Die Bedien- und Anzeigeelemente haben folgende Verwendung:

Bezeichnung	Verwendung durch Betätigen
3-stufiger Zustimmungstaster	In Mittelstellung Freigabe für manuelles Verfahren der Achsen
Handrad	Verfahren der Z-Achse in + / - Richtung. 1 Klick entspricht einem Fahrweg von einem Inkrement.

Wenn eine Achse angewählt wird, wird diese Achse ebenfalls im HMI angezeigt.

4.2 Zusammenbau und Inbetriebnahme

HINWEIS

Der Zusammenbau und die erstmalige Inbetriebnahme der MMC 900 darf nur von speziell ausgebildetem Personal von LT ULTRA durchgeführt werden.

4.3 Betriebsarten, Schlüsselwahlschalter

⚠️ WARNUNG

Unsachgemäße Verwendung der Betriebsarten!



Durch unsachgemäße Verwendung der Betriebsarten, des Schlüsselwahlschalters und des Handbediengerätes besteht Verletzungsgefahr. Personen können schwer verletzt werden!

- ✓ Schlüssel des Wahlschalters immer abziehen, wenn die erforderliche Betriebsart nicht mehr benötigt wird.
- ✓ Schlüssel des Wahlschalters an einen für unbefugte Personen unzugänglichen Ort aufbewahren.
- ✓ Nicht unterwiesene Personen, dürfen die Betriebsart „Einrichtbetrieb“, nicht verwenden.

Mit dem Schlüsselwähler kann die Maschine in den Einrichtbetrieb geschaltet werden. Im Einrichtbetrieb sind nicht alle Sicherheitseinrichtungen aktiv, deshalb ist besondere Vorsicht geboten. Linearachsen können im Einrichtbetrieb nur in reduzierter Geschwindigkeit verfahren werden.

Siehe auch Kapitel 5.7 „Betriebsart wählen“.

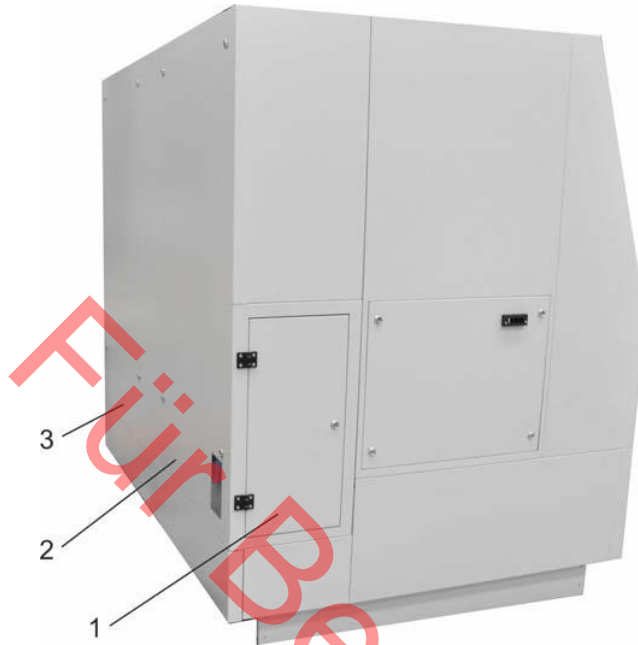


- (1) Stellung „Init“ (Referenzfahrt)
- (2) Stellung „Automatikbetrieb“
- (3) Stellung „Einrichtbetrieb (Manual)“
- (4) Schlüsselwähler

4.3.1 Automatikbetrieb

Im Automatikbetrieb wird die Maschine betrieben, wenn ein programmiertes Bearbeitungsprogramm selbstständig ablaufen soll. Im Automatikbetrieb sind alle Sicherheitseinrichtungen aktiv.

- Der Wartungszugang zur Maschinenrückseite ist durch Entfernen des Verkleidungsbleches (2) und (3) an der Maschinenrückseite gegeben.
- Der Wartungszugang zum Druckluftabsperrhahn ist durch Öffnen der Servicetür (1) an der Maschine gegeben.



(1) Servicetür Seite (links)

(2) Verkleidungsblech Maschinen-Rückseite

(3) Verkleidungsblech Maschinen-Rückseite

7.3.1 Wartungszugang Maschinenrückseite öffnen

Voraussetzungen:

- Automatikprogramme sind beendet.
- MMC 900 ist in den Handbetrieb geschaltet.
- Spindeln sind im Stillstand.
- Maschine ist ausgeschaltet.

Hilfsmittel:

- Sonderwerkzeug
 - zweite Person
1. Erforderlichen Bewegungsfreiraum schaffen.
 2. Verschlüsse (4x) öffnen.
 3. Zweite Person muss das Verkleidungsblech festhalten.
 4. Verkleidungsblech festhalten; Verschluss viertes Element öffnen.
 5. Verkleidungsblech mit Hilfe der zweiten Person entfernen.
 6. Verkleidungsblech an einen sicheren Platz stellen, und gegen Umfallen sichern.