SKOTECH SOLUTIONS
ULTRAFLAT TECHNOLOGIES

TM - LASER CAMEL
MANUAL DE OPERARE





Content

PREFAȚĂ ……3

PARAMETRI TEHNICI……4

SISTEM DE CONTROL ȘTIINȚIFIC……..5

INTERFAȚĂ SISTEM DE CONTROL LASER ……7

SETĂRI INIȚIALE DE PARAMETRI ……8

PROCEDURA DE PORNIRE ȘI FREZARE A MAȘINII ……9

PROCEDURA DE OPRIRE ……...10

MÂNER SISTEM CONTROL LASER ……11

SETARE ÎNĂLȚIME RELATIVĂ……...12

CALIBRARE PLANEITATE MAȘINĂ……..12

AJUSTARE DIRECȚII X ȘI Y CU NIVELĂ…… …….13

AJUSTARE DIRECȚII X ȘI Y CU NIVELĂ…….....14

SISTEM DE GHIDARE LASER PENTRU NIVELARE ȘI DEPLASARE……...13

INSTALARE EMIȚĂTOR LASER……16

INSTALARE SISTEM LASER DE MERS……18

SETĂRI PARAMETRI EMIȚĂTOR LASER……19

PROCEDURA PORNIRE/OPRIERE MAȘINĂ……20

TEST DE FREZARE PODEA……20

Content

PREGĂTIREA MAȘINII……..21

PROCESUL DE RIDICARE A MAȘINII……...21

CONTROLUL DE LA DISTANȚĂ AL ASPIRATORULUI……22

IMPORTANȚA LUCRULUI FĂRĂ PRAF……22

PAȘII PROCESULUI DE FREZARE……23

VERIFICAREA RACLETELOR ROȚILOR DE DEPLASARE….24

SELECTAREA ȘI UTILIZAREA SCULELOR……25

FREZARE ȘI ȘLEFUIRE COMPLETĂ……....25

ADÂNCIMEA UNICĂ DE ÎNDEPĂRTARE……..26

TEHNICI DE NIVELARE DE PRECIZIE ……..26

PROCES DE ÎNLOCUIRE SCULE……....27

TEHNICI DE CONSTRUCȚIE……28

STRUCTURĂ ȘI ASPECT……...30

LISTĂ ACCESORII ȘI CARACTERISTICI……..31

CABLARE ……32

ÎNTREȚINEREA MAȘINII……..33

GHID DE DEPANARE……34

PREFAȚĂ

TM-LASER CAMEL este primul șlefuitor laser pentru pardoseli din lume, conceput pentru a rezolva eficient problema **planeității podelelor**. Dispune de funcții inteligente de detecție și execuție. Nu doar că rezolvă problema planeității pardoselilor pentru **culoarele rafturilor înalte**, **cărucioarele AGV** și zonele pentru vehicule cu pernă de aer, dar poate fi aplicat direct și la tratarea plăcilor de pardoseală, economisind costurile și timpul necesar pentru o nivelare secundară.

De asemenea, este potrivit pentru tratarea suprafețelor de bază, rezolvând problema planeității pardoselilor din terrazzo și îmbunătățind efectul decorativ.

Apariția modelului TM-LASER CAMEL va ridica standardul de planeitate a pardoselilor în industrie. Este deosebit de potrivit pentru dezvoltarea industriei de depozitare inteligentă, acoperind **scenarii precum VNA, AGV, AMR, ASRS și zone de mișcare liberă**. Se caracterizează prin eficiență ridicată și inteligență, putând face față eficient cerințelor complexe de construcție, cum ar fi **îndepărtarea stratului superior al pardoselii** și îmbunătățirea planeității.

INSPECȚIE LA LIVRARE

Fiecare mașină a trecut printr-o **inspecție strictă de calitate înainte de expediere**.Vă rugăm să urmați pașii de inspecție după despachetare:

- Verificați dacă vopseaua de pe suprafața mașinii este intactă și dacă butoanele de operare nu sunt slăbite.
- Verificați dacă mașina corespunde informațiilor de înregistrare de pe cutia exterioară.

AVERTISMENTE ȘI PRECAUȚII

AVERTISMENT

- Nu efectuați lucrări de cablare atunci când alimentarea este conectată.
- La punctul de intrare al alimentării trebuie instalat un dispozitiv de protecție împotriva scurgerilor de curent electric.
- Utilizați cabluri standard cu **4 conductoare de 10 mm²** și verificați starea izolației acestora.
- Asigurați-vă că tensiunea de ieșire corespunde tensiunii mașinii înainte de conectare.
- Verificați ca instalarea cablurilor să fie conformă cu instrucțiunile.
- Mașinile TM pot funcționa la următoarele alimentări: **3 faze 460V - 3 faze 380V - 3 faze 220V - 1 fază 220V**

MASURI DE PRECAUTIE

- Verificați integritatea mașinii înainte de utilizare; asigurați-vă că elementele de control și componentele electrice sunt uscate, iar întrerupătoarele de comandă sunt în stare bună.
- În timpul procesului de curățare, **evitați stropirea cu apă a motorului și a cutiei electrice**.
- În cazul în care mașina prezintă o funcționare anormală, opriți imediat echipamentul și întrerupeți alimentarea cu energie electrică.
- Mențineți o distanță sigură între cablu și dispozitivul de frezare în timpul funcționării mașinii.
- Alegeți uneltele potrivite în funcție de condițiile de lucru și asigurați-vă că acestea sunt montate ferm și corect.

PARAMETRII TEHNICI

- Pentru **construcția de pardoseli noi și modernizarea celor existente**.
- Se **obține un standard de planeitate mai ridicat decât cel realizat prin nivelare cu laser screed**.
- Elementul esențial al șlefuirii cu laser este reducerea dependenței de abilitățile tehnice ale operatorilor.
- Nivelarea trebuie efectuată după stabilizarea betonului, pentru a asigura clienților o pardoseală cu adevărat plană..

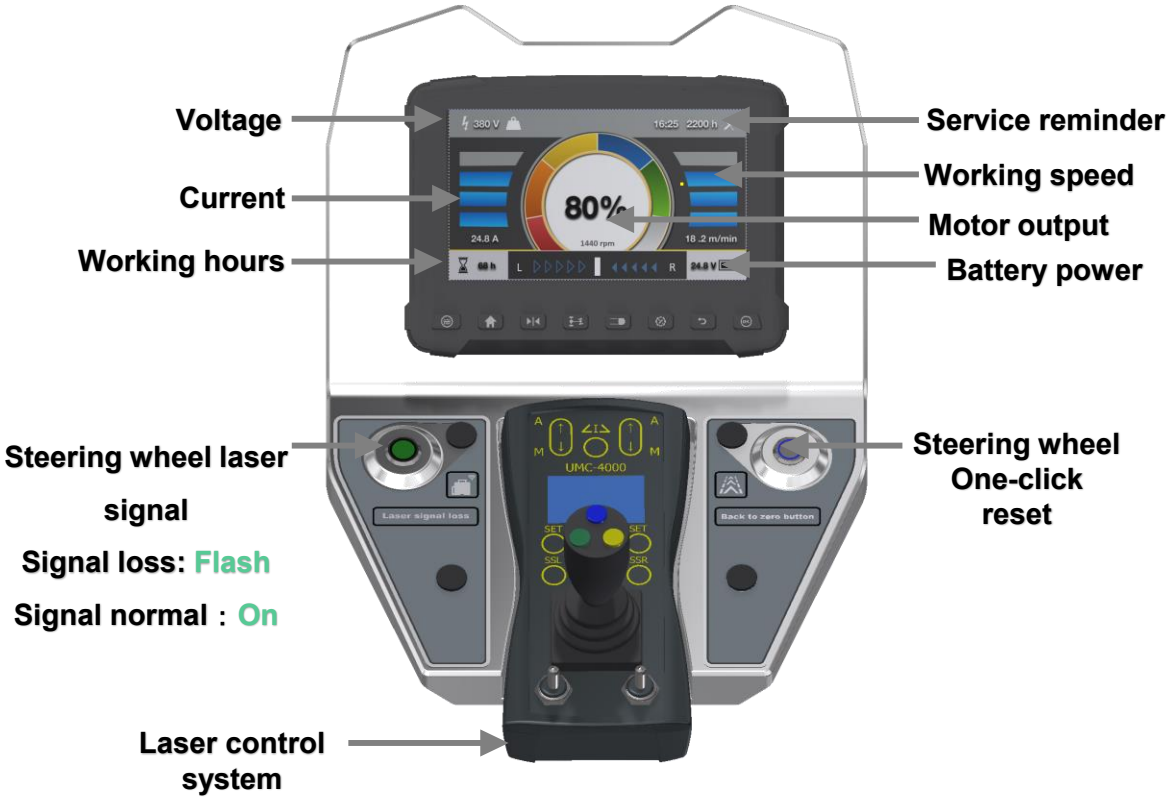




TM-LASER CAMEL	
MOTOR	18.5KW 20HP
VOLTAGE	3 phase380V（220V / 460V）
AMPERE	30A-40A
LATIME DE LUCRU	25.6 in / 640 mm
ADANCIMEA DE SLEFUIRE	0-1.18 in / 0-30 mm
DISTANTA FATA DE PERETE	1.57 in / 40 mm
GREUTATE	2568 lbs / 1165kg
LUNGIME	87.87 in / 2232 mm
LATIME	30.70 in / 780 mm
INALTIME	44.80in / 1138mm
STANDARD DE PLANEITATE	Ultra-flat ≤ 1mm
GHIDARE TRAIECTORIE DE DEPLASARE	±1.5mm

Sistem de control HMI





Sistem de control HMI



HOME



Laser guided walking



Laser guided walking
Long press to turn on the laser guide light



Operating status Screen One



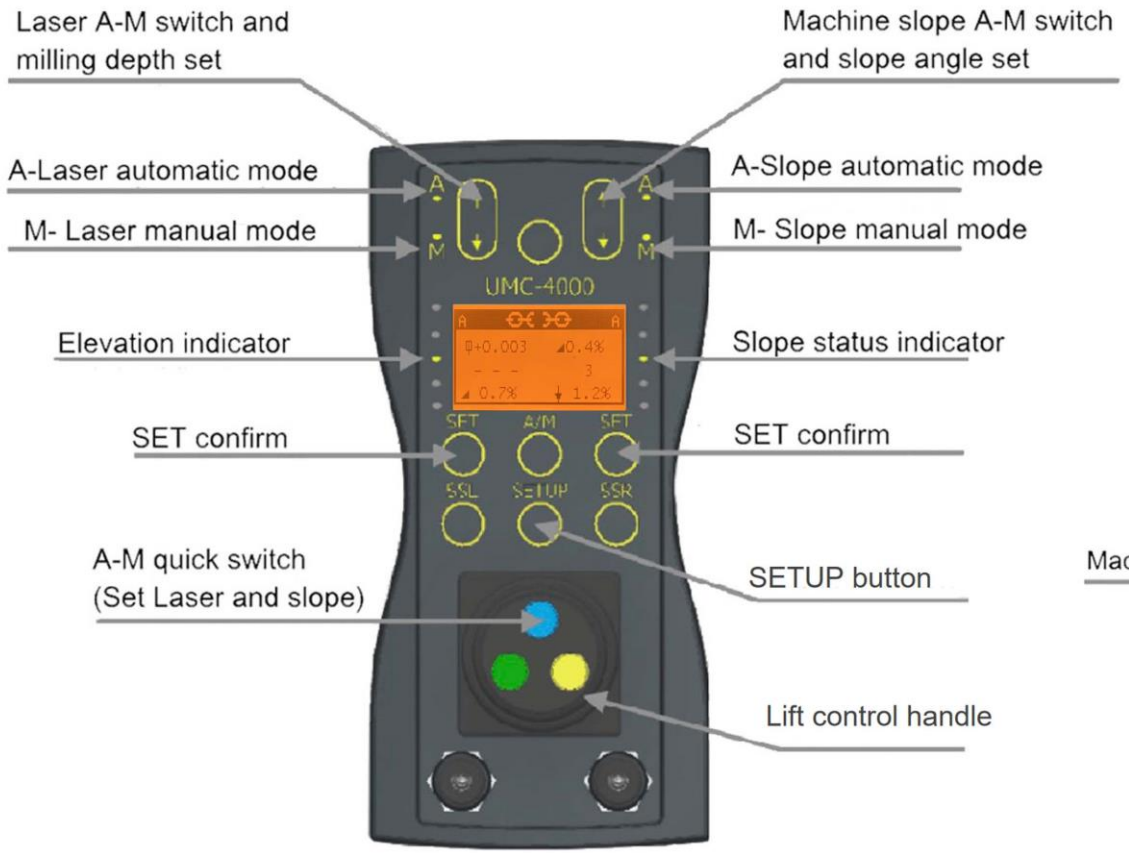
Operating status Screen Two

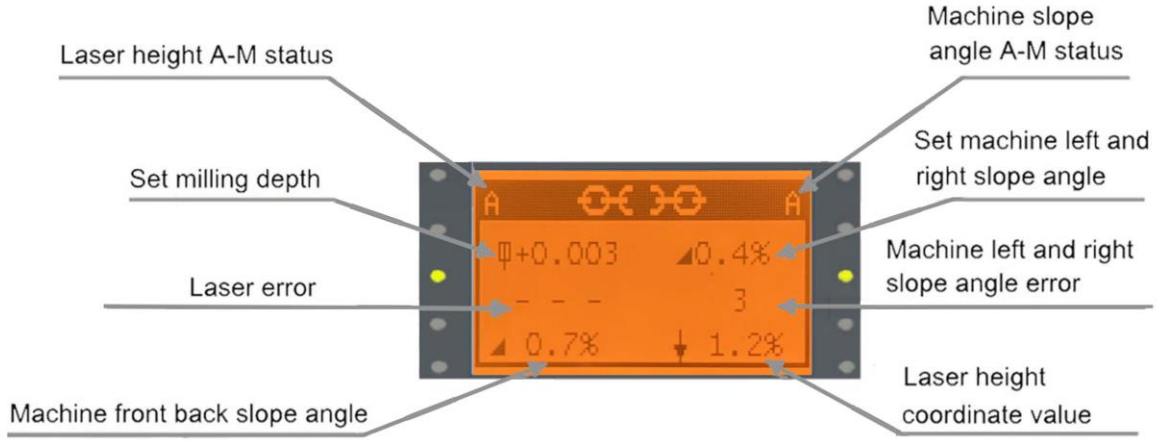


Setting

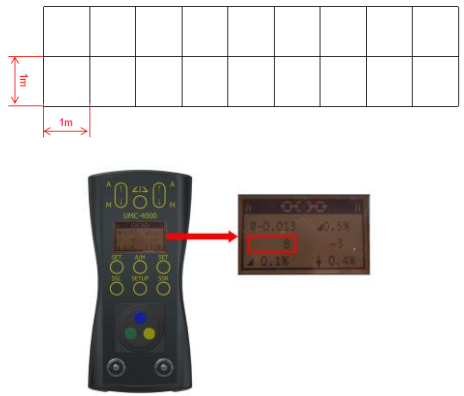


INTERFATA SISTEMULUI DE CONTROL LASER





SETAREA INIȚIALĂ A PARAMETRILOR

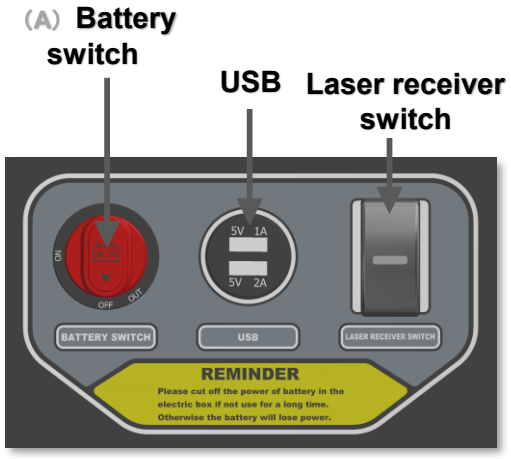
No.	Elemente de setare	Detalii de setare	Observație
No.1	**Conectarea alimentării electrice externe a mașinii**	1. Utilizați un cablu standard cu **4 conductoare de 10 mm²**. 2. Configurația de cablare: **3 fire de fază + 1 fir neutru**. 3. Lungimea totală a cablului **nu trebuie să depășească 100 de metri**.	
No.2	**Ajustarea alinierii orizontale a mașinii**	1. Așezați nivela pe suprafața superioară a cutiei de viteze. 2. Reglați manual **poziția orizontală** a mașinii pentru a vă asigura că **bula este centrată**. **3. Intrați în modul expert al sistemului** (consultați pagina P10 pentru calea de setare a parametrilor). 4. După confirmarea setărilor parametrilor, reveniți la meniul de nivel 1 și **apăsați Setup pentru a ieși din modul expert**.	
No.3	**Setarea punctului de referință al nivelului laserului**	1. În funcție de condițiile de pe șantier, **instalați emițătorul laser la o înălțime mai mare de 1,8 metri**, evitând pe cât posibil interferențele luminoase. **2. Porniți emițătorul laser**. 3. Utilizați **maneta de control pentru a ridica mașina până când capul de tăiere se află la aproximativ 1 cm** deasupra solului. **4. Reglați înălțimea receptorului laser de pe mașină astfel încât poziția zero a acestuia să se alinieze cu fasciculul laser**. Blocați poziția atunci când săgețile sus și jos de pe receptor formează o singură linie orizontală.	
No.4	**Măsurarea variațiilor de nivel ale pardoselii înainte de șlefuire**	**Zonă de culoar**: 1. Între două rafturi adiacente, **măsurați cota pardoselii la aproximativ 50 cm distanță de fiecare raft**. Marcați și măsurați înălțimea pardoselii culoarului la intervale de 0,3 metri și notați datele de înălțime direct pe pardoseală, la fiecare punct de măsurare. 2. Faceți marcaje circulare atât la punctele cu cea mai mare, cât și la cea mai mică înălțime, pentru a permite identificarea și poziționarea rapidă. **Zonă mare cu mișcare liberă**: 1. Trasați o rețea pe suprafața pardoselii de construcție, cu dimensiunea de 1 m × 1 m. 2. Utilizați un receptor laser portabil pentru a efectua măsurători de înălțime la fiecare punct de intersecție al rețelei și notați valorile direct pe pardoseală. 3. Marcați punctele cele mai înalte și cele mai joase cu semne circulare pentru a facilita localizarea rapidă.	
No.5	**Stabilirea adâncimii dorite de frezare**	1. În **modul manual, porniți mașina**. După ce aceasta **atinge viteza maximă de rotație** (aproximativ 10 secunde după pornire), **coborâți corpul mașinii până când capul de tăiere atinge ușor solul**, apoi opriți coborârea. 2. Apăsați **săgeata în jos din colțul stânga sus** al ecranului de control **pentru a regla valoarea diferenței de înălțime la zero**. **3. Comutați mașina din modul manual în modul automat**. **4. Apăsați de două ori butonul cu săgeata în jos din colțul stânga sus al panoului** (corespunzător unei adâncimi de frezare de 2 mm) pentru **a efectua o frezare de probă pe o lungime de aproximativ 1 metru**. 5. Inspectați suprafața frezată pentru a confirma adâncimea și planeitatea frezării. 6. Determinați diferența dintre adâncimea actuală a frezării de probă și adâncimea țintă, apoi introduceți această diferență în sistem (de exemplu, dacă diferența este de 10 mm, apăsați săgeata în jos din colțul stânga sus al panoului de 10 ori).	

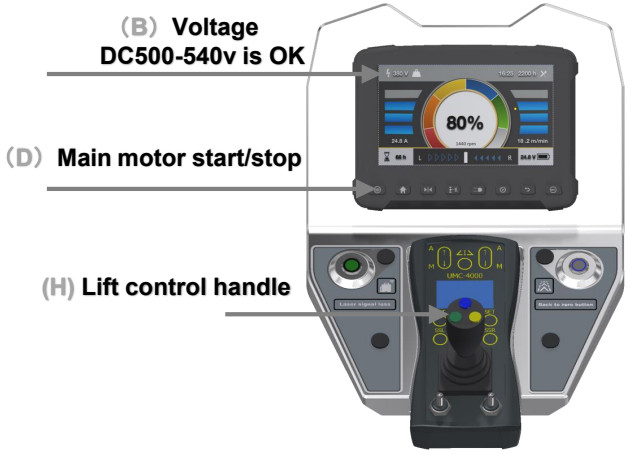
PORNIREA MAȘINII ȘI SETAREA FREZĂRII

1. Conectați mașina la sursa externă de alimentare.
2. Porniți comutatorul de baterie (A) și eliberați comutatorul de oprire de urgență (C).
3. Verificați dacă pe ecran este afișată o tensiune cuprinsă între DC 500–540 V (B).
4. Apăsați butonul de alimentare al sistemului (G) pentru a porni ecranul.
5. Configurați sistemul emițător–receptor laser (consultați detaliile de la pagina P 14).
6. Măsurați și înregistrați diferențele de înălțime din zona de lucru și identificați punctele cele mai înalte.
7. Deplasați mașina până la punctul cel mai înalt al zonei.
8. Apăsați butonul  pentru a comuta mașina în modul manual, apoi ridicați mașina până când capul de tăiere se află la aproximativ 1 cm deasupra solului.
9. Comutați întrerupătorul de trepte și selectați frecvența de funcționare a mașinii — 50 / 55 / 60 Hz — în funcție de cerințele lucrării.
10. Țineți apăsat butonul principal de pe ecran (D) timp de 8 secunde pentru a porni motorul mașinii.
11. După ce confirmați că viteza de rotație afișată pe ecranul principal a atins 3000 r/min (aproximativ 10 secunde după pornirea motorului), coborâți corpul mașinii până când capul de tăiere atinge solul.
12. Apăsați butonul cu săgeata [↓]  și reglați valoarea (I) la 0.
13. Apăsați de două ori butonul cu săgeata [↓]  pentru a efectua o frezare de probă de 2 mm adâncime în zona curentă.
14. Apăsați butonul [B] pentru a comuta mașina în mod automat. Mașina va efectua o frezare de probă de 2 mm pe o lungime de 0,5 – 1 metru.
15. Utilizați receptorul portabil pentru a măsura înălțimea zonei frezate de probă.
16. Calculați diferența de înălțime h dintre zona frezată de probă și cel mai jos punct al suprafeței care urmează a fi prelucrată, apoi introduceți această valoare în sistem.
17.1 Setați adâncimea de frezare de (h – 2) mm în sistem, apăsând butonul [↓] de (h – 2) ori,  apoi efectuați o frezare de 2 metri lungime.
17.2 Măsurați valorile de înălțime ale zonei frezate la pasul 17.1. Efectuați măsurători de-a lungul a două linii paralele cu direcția roților de antrenare, la o distanță de 0,3 m între punctele de măsurare. Notați valorile direct pe pardoseală.
17.3 Calculați dacă deviația medie de înălțime dintre cele două linii depășește 1 mm. Dacă este mai mare de 1 mm, apăsați butonul corespunzător pentru a regla deviația stânga-dreapta.
17.4 Comparați valorile de înălțime măsurate ale zonei frezate la pasul 17.1 cu adâncimea de frezare țintă h. Dacă există o diferență de x mm, apăsați butonul cu săgeata [↓]  de x ori pentru a ajusta corespunzător.
18. După ce ați confirmat că adâncimea de frezare țintă corespunde cerințelor, operați mașina în mod normal pentru a începe frezarea.



Laser control system

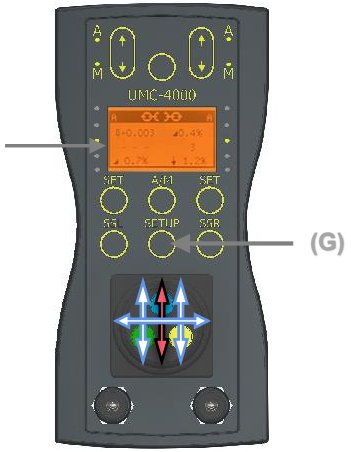




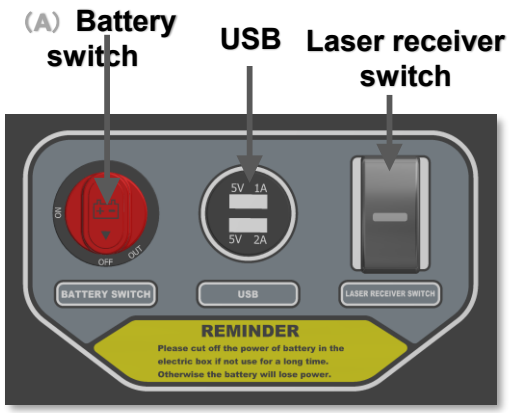


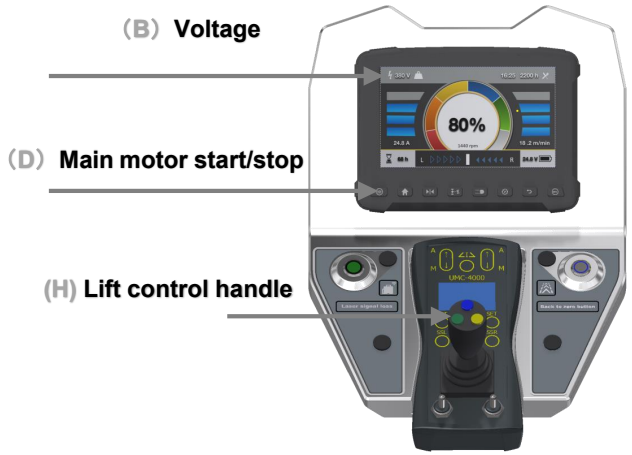
PROCEDURA DE OPRIRE

1. Apăsați butonul  pentru a comuta mașina din modul automat în modul manual.
2. Ridicați mânerul (H) în sus pentru a ridica rapid mașina, asigurându-vă că capul de tăiere este complet desprins de sol.
3. Apăsați butonul Start/Stop(D) de pe ecranul principal  pentru a opri motorul mașinii.
4. Apăsați butonul Stop de pe telecomanda aspiratorului pentru a opri aspiratorul.
5. Utilizați maneta de control pentru a deplasa mașina în zona desemnată.
6. Oprirea pasul 1: Apăsați butonul sistemului laser (G) pentru a opri sistemul laser.
7. Oprirea pasul 2: Rotiți comutatorul bateriei (A) în poziția OFF pentru a opri sistemul principal de control.
8. Oprirea pasul 3: Deconectați ștecherul de alimentare al mașinii.



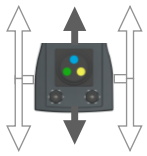
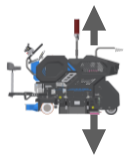
Laser control system



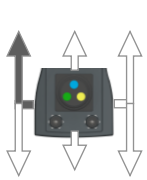




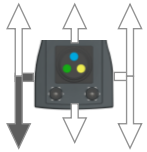
MÂNERUL SISTEMULUI DE CONTROL LASER

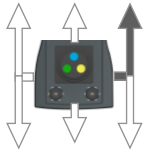
Maneta în sus – **mașina se ridică**;
Maneta în jos – **mașina coboară**.



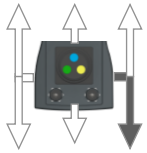

Maneta spre **stânga în sus** – **roata din față stânga coboară**, ajustează panta mașinii pe direcția X.



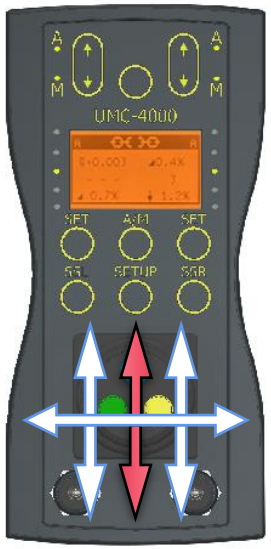

Maneta spre **stânga în jos** – **roata din față stânga se ridică**, ajustează panta mașinii pe direcția X.



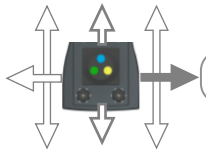

Maneta spre **dreapta în sus** – **roata din față dreapta coboară**, ajustează panta mașinii pe direcția X.



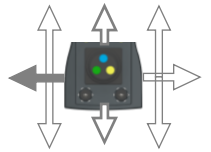

Maneta spre **dreapta în jos** – **roata din față dreapta se ridică**, ajustează panta mașinii pe direcția X.



Laser control system



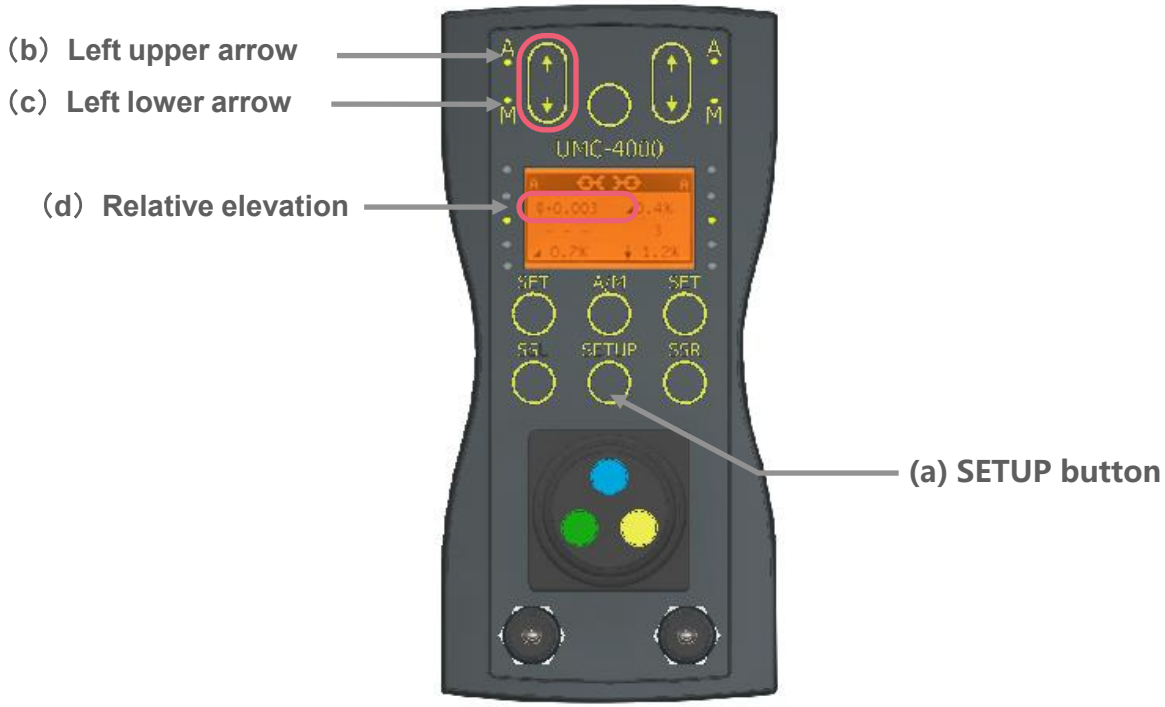
Maneta spre dreapta – **salvare**



Maneta spre stânga – **ieșire**

SETAREA COTEI RELATIVE

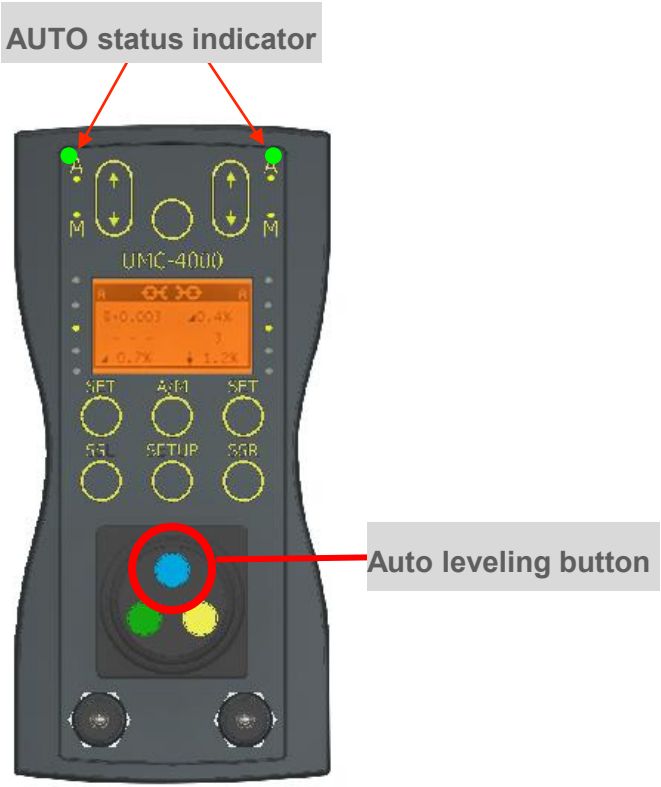
1. **Porniți sistemul laser.**
2. **Reglați cota relativă (d) la 0,000 apăsând săgeata sus-stânga (b) și săgeata jos (c).**



Laser control system

CALIBRAREA NIVELULUI MAȘINII

Apăsați **butonul albastru de pe mâner** pentru a comuta sistemul în **modul AUTO**, asigurându-vă că **indicatorul luminos de stare AUTO este aprins**. **Mașina va ajusta automat direcțiile X și Y pentru a se calibra la starea curentă**.



SETAREA LA ZERO A DIRECȚIILOR X ȘI Y ALE MAȘINII

Notă: (pentru nivelarea mașinii, consultați paginile P14 și P15)

- **Dacă senzorul de înclinare este montat sau demontat, efectuați setarea la zero a direcțiilor X și Y ale mașinii.**
- **Dacă mașina nu poate fi nivelată pe direcția X, efectuați setarea la zero a direcțiilor X și Y.**
- **Mașina nu necesită setarea la zero dacă nu se află în una dintre condițiile de mai sus.**
- **Efectuați nivelarea mașinii în modul manual înainte de a realiza setarea la zero a senzorului de înclinare.**

1. **Apăsați SETUP pe panoul sistemului de control laser.** 

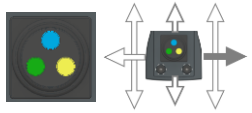
2. **Apăsați simultan două săgeți în jos (↓) pe panoul sistemului de control laser**  **pentru a intra în MODUL EXPERT.**

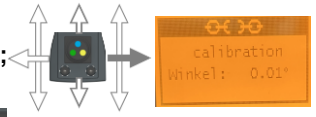
3. **Mutați maneta în sus pentru a accesa meniul de calibrare.** 

4. **Rotiți maneta spre dreapta,** 

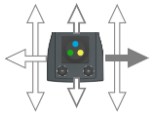
apoi în sus pentru a intra în panta transversală; 

rotiți maneta spre dreapta pentru a intra în Winkel.

5. **După ce ați intrat în Winkel, apăsați butonul albastru timp de 2 secunde pentru a reseta la zero,**  **apoi rotiți maneta spre dreapta timp de 2 secunde pentru a salva.** 

6. **Mutați maneta spre stânga, apoi în sus pentru a găsi panta longitudinală;** 

rotiți maneta spre dreapta pentru a intra în Winkel.

7. **Rotiți maneta spre dreapta,**  **apăsați butonul albastru**  **timp de 2 secunde pentru a reseta la zero, apoi rotiți maneta spre dreapta timp de 2 secunde pentru a salva.**

8. **După finalizarea resetării, apăsați SETUP pentru a ieși.**



Laser control system

REGLAREA DIRECȚIILOR X ȘI Y ALE MAȘINII CU NIVELA

Nivelarea mașinii pe direcțiile X și Y: Dacă mașina nu este nivelată, așezați nivela pe direcția X/Y a mașinii, în locul indicat mai jos, apoi apăsați butonul SETUP 

de pe sistemul de control laser. În modul manual, reglați prin ridicarea sau coborârea roților din față stânga/dreapta sau a întregii mașini, până când aceasta este complet nivelată. Efectuați nivelarea pe direcțiile X și Y de două ori, folosind nivela, pentru o precizie ridicată.



X-Direction



Y-Direction



REGLAREA DIRECȚIILOR X ȘI Y ALE MAȘINII CU NIVELA

Verificați nivelul mașinii pe direcțiile X și Y cu ajutorul nivelei. Reglați ridicarea sau coborârea roților din față stânga / dreapta ori a întregii **mașini folosind maneta**, **în modul manual**.



Y-Direction

X-Direction

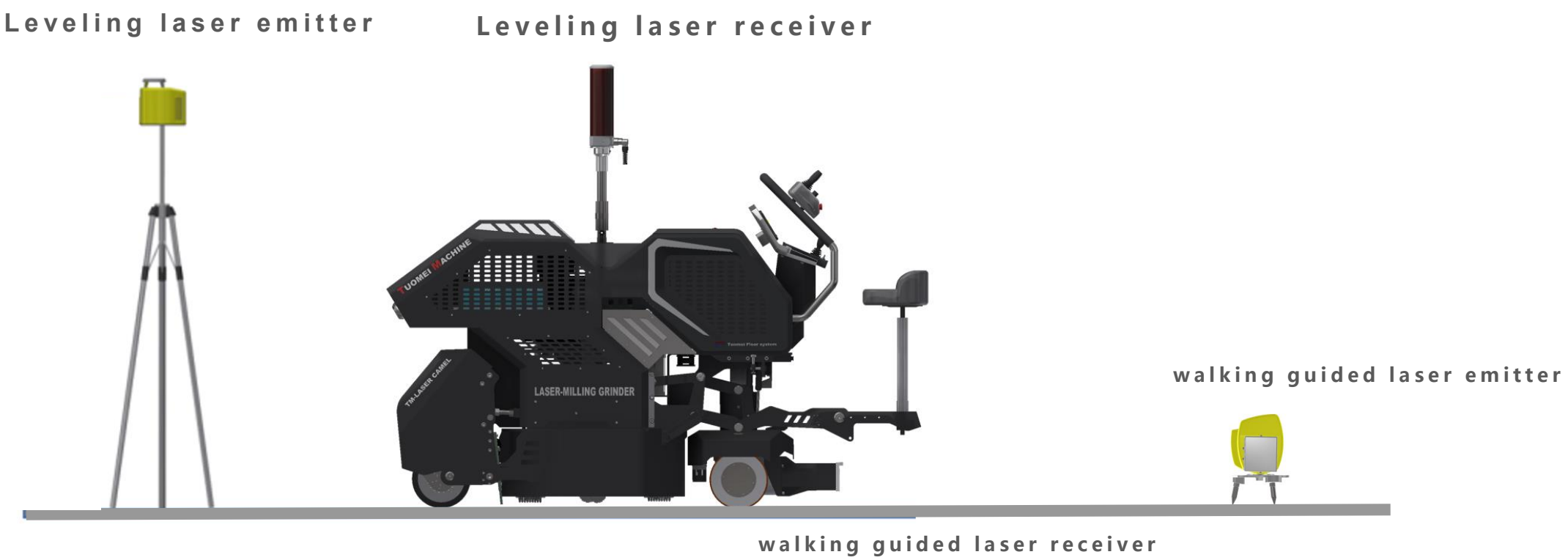


Y-Direction



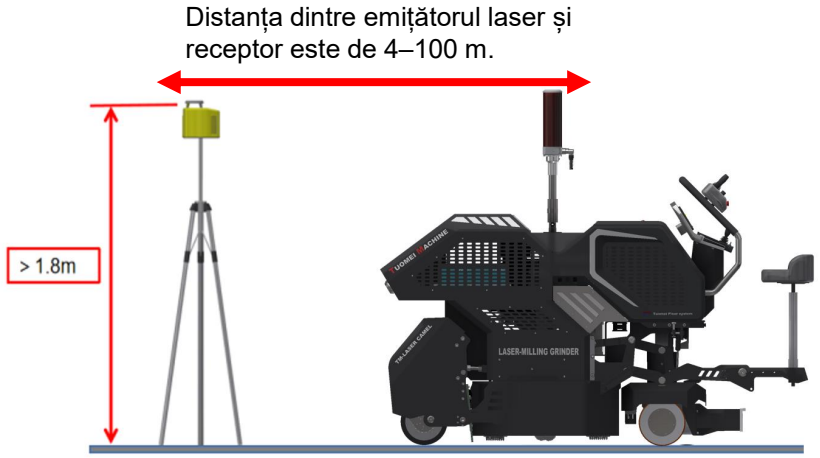
X-Direction

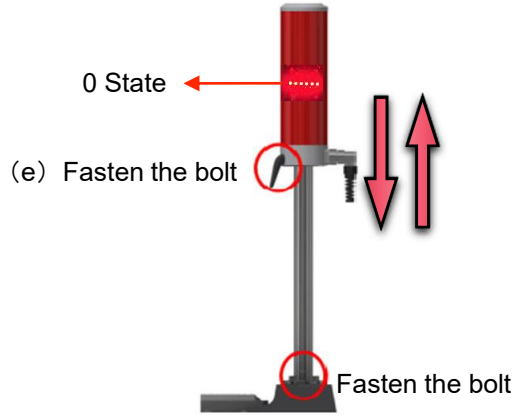
SISTEM LASER DE NIVELARE ȘI SISTEM LASER DE GHIDARE A DEPLASĂRII



INSTALAREA EMITĂTORULUI LASER DE NIVELARE

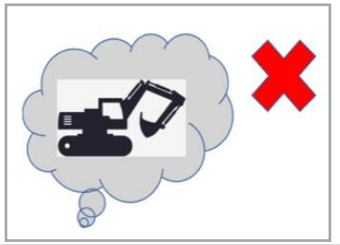
1. **Distanța dintre emițătorul laser și receptor trebuie să fie între 4 și 100 m.**
2. **Asigurați-vă că emițătorul și receptorul laser sunt poziționate la o înălțime de cel puțin 1,8 m deasupra nivelului uman, pentru a evita interferențele cauzate de prezența persoanelor.**
3. **Slăbiți șurubul de fixare (e), deplasați lent receptorul laser în sus și în jos până când acesta se află în starea 0, apoi strângeți șurubul.**
4. **Mențineți pantele pe direcțiile X și Y ale emițătorului laser la 0, dacă nu există condiții speciale.**
5. **Dacă există obiecte reflectorizante în jur, asigurați-vă că semnalul este recepționat numai dintr-o singură direcție.**
6. **Asigurați-vă că pe șantier nu există obiecte reflectorizante, precum uși sau ferestre din sticlă ori benzi textile colorate — acestea pot cauza gropi locale pe pardoseală din cauza reflexiei fasciculului laser.**



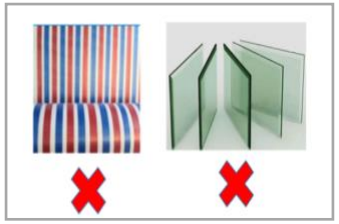




Panta emițătorului laser pe direcțiile X și Y este 0.



Evitați vibrațiile emițătorului cauzate de lucrările de construcție



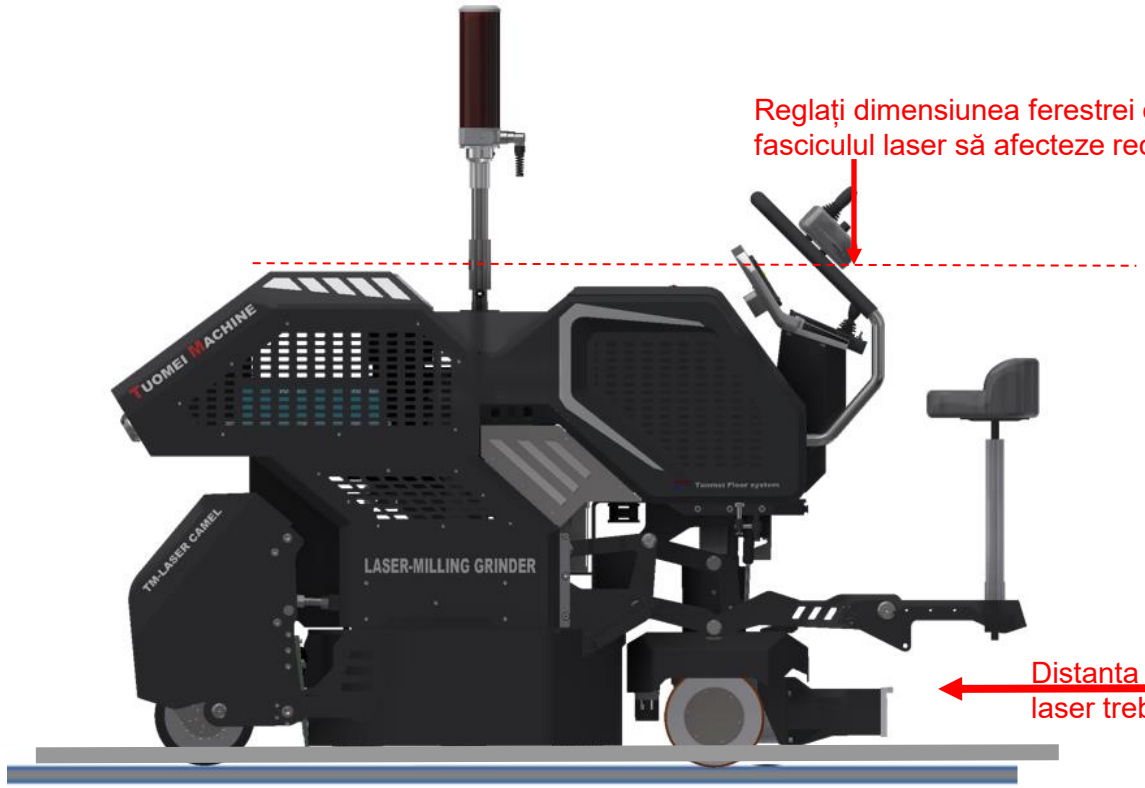
Nu trebuie să existe obiecte reflectorizante pe șantier.

INSTALAREA SISTEMULUI LASER DE GHIDARE A DEPLASĂRII

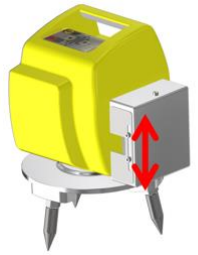








Reglați dimensiunea ferestrei emițătorului laser pentru a evita fasciculul laser să afecteze receptorul laser de nivelare.



Emițătorul laser este setat în modul manual, iar fasciculul laser este vertical.

Distanta dintre emițătorul laser si receptorul laser trebuie să fie mai mică de 150 m.



SETĂRILE PARAMETRILOR EMITĂTORULUI LASER

1 . Bateria emițătorului laser este complet încărcată.



Mențineți bateria complet încărcată.

2 . Selectati rotatia

1. **Apăsați și eliberați rapid tasta M pentru a deschide meniul.**
2. **Țineți apăsată săgeata ↓ pentru a găsi opțiunea Rotation și selectați-o.** 

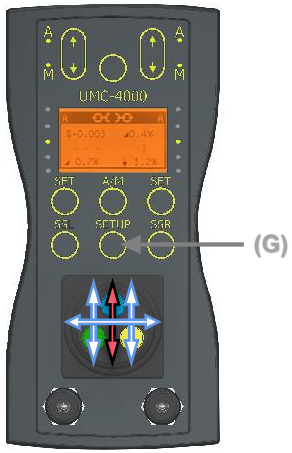
3. **Apăsați tasta E → pentru a accesa cele două valori de rotație.** 

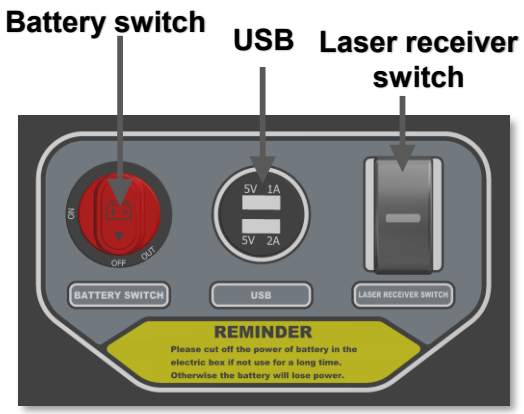
4. **Apăsați ↑ sau ↓ pentru a selecta 600 RPM (valoare implicită), indiferent dacă sunteți în mod automat sau manual.**
5. **Apăsați rapid tasta E pentru a confirma viteza de rotație.**

PROCESUL DE PORNIRE ȘI OPRIRE AL MAȘINII

1. **Power on → Comutați pe (A) → Verificați (B) pentru mesajul ACOK【 Dacă ACOK nu este afișat, ajustați linia de fază (este acceptabil dacă tensiunea este mai mare de DC 500V)】→ Apăsați (C) → Configurați sistemul de control laser (consultați paginile P7–11)→ Țineți apăsat (D) timp de 8 secunde → Pornirea este finalizată**
2. **Power off → Ridicați (H) → Apăsați butonul albastru de pe (H) → Opriți (F) → Apăsați (D) → Opriți (G) → Comutați (A) pe poziția OFF pentru perioade lungi de nefuncționare**
3. **Emergency stop → Apăsați (C) pentru oprirea imediată a mașinii.**

Atenție: Motorul principal trebuie pornit fără sarcină, iar uneltele trebuie să fie poziționate la o înălțime de 10–30 mm deasupra pardoselii.

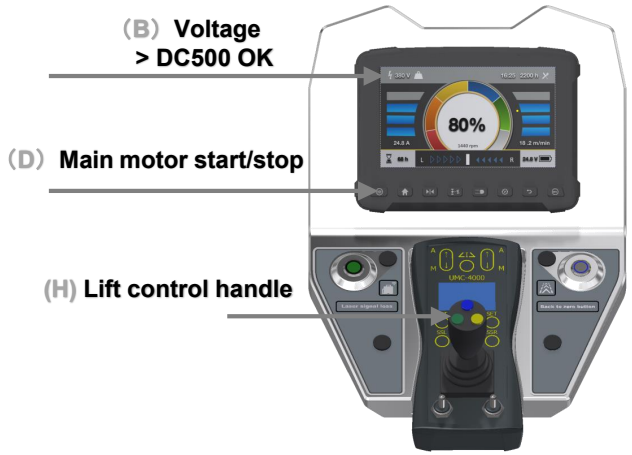




Laser control system

TEST DE FREZARE A PARDOSELII

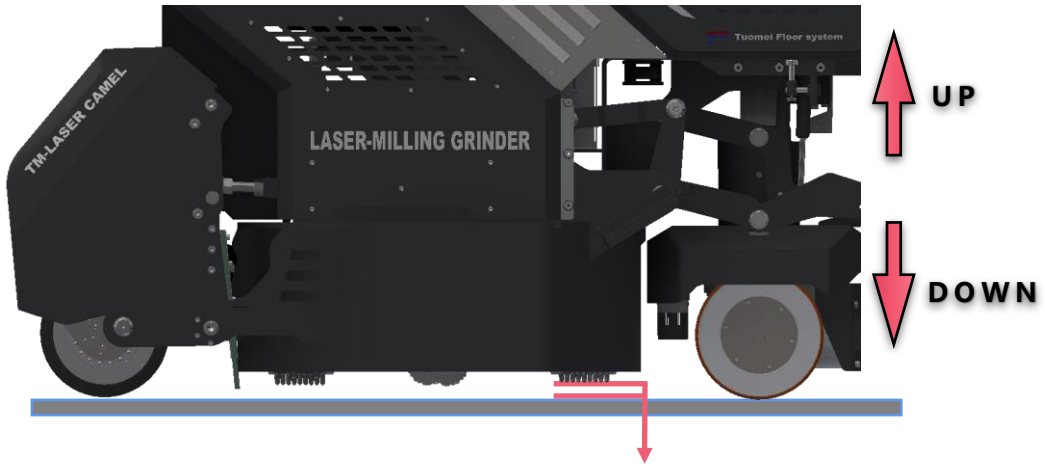
1. **Conectați TM-WOLF MAX și porniți aspiratorul (consultați pașii de la pagina P22).**
2. **Porniți TM-Laser Camel (vedeți procesul de operare de mai jos).**
3. **Apăsați butonul albastru de pe mâner**  **pentru a comuta mașina în mod automat, apoi apăsați săgeata în jos**  **de pe sistemul de control laser (1 mm / o apăsare). După ce coborâți lent uneltele și auziți că ating pardoseala, apăsați din nou săgeata în jos pentru a crește adâncimea de frezare cu 3–5 mm, menținând curentul sub 45A. Mașina trebuie să se deplaseze lent înapoi (lungime de frezare recomandată: 2 m; viteză de deplasare: 0,4–1 m/min).**
4. **După finalizarea lucrării, verificați planeitatea pardoselii frezate folosind un receptor laser portabil. Dacă partea stângă sau dreaptă a pardoselii prezintă o abatere, apăsați săgețile sus/jos din partea dreaptă pentru reglare.**
5. **Săgeata în sus – coboară partea stângă a mașinii (se recomandă ajustări de 1–2 mm per pas); Săgeata în jos – coboară partea dreaptă a mașinii (se recomandă ajustări de 1–2 mm per pas); reglați valorile pentru a obține starea optimă de frezare.** 





PREGĂTIREA MAȘINII

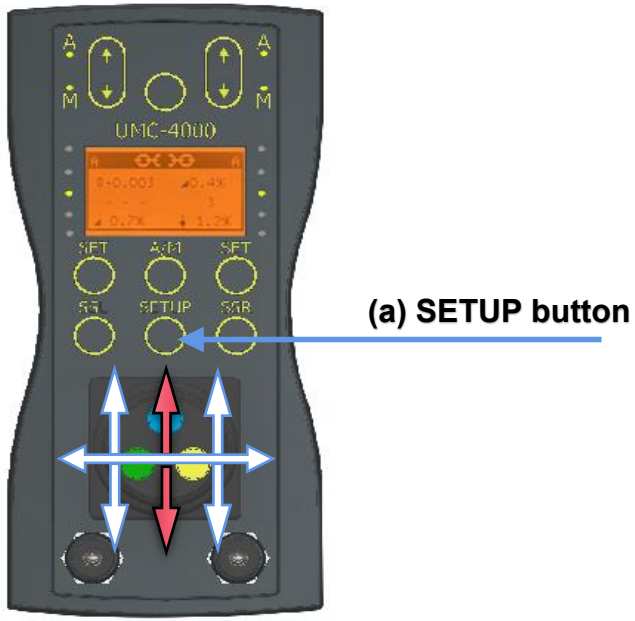
1. Asigurați-vă că **bateria are suficientă energie** sau că mașina este conectată la alimentare.
2. Așezați mașina pe o **suprafață plană**.
3. **Ridicați mașina folosind maneta de control al ridicării**, pentru a asigura o distanță sigură între unelte și pardoseală de **15–30 mm**.



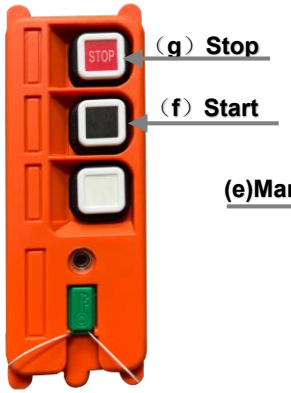
Verificați din lateralul mașinii ca distanța dintre unelte și pardoseală să fie de aproximativ 15–30 mm.

PROCESUL DE RIDICARE A MAȘINII

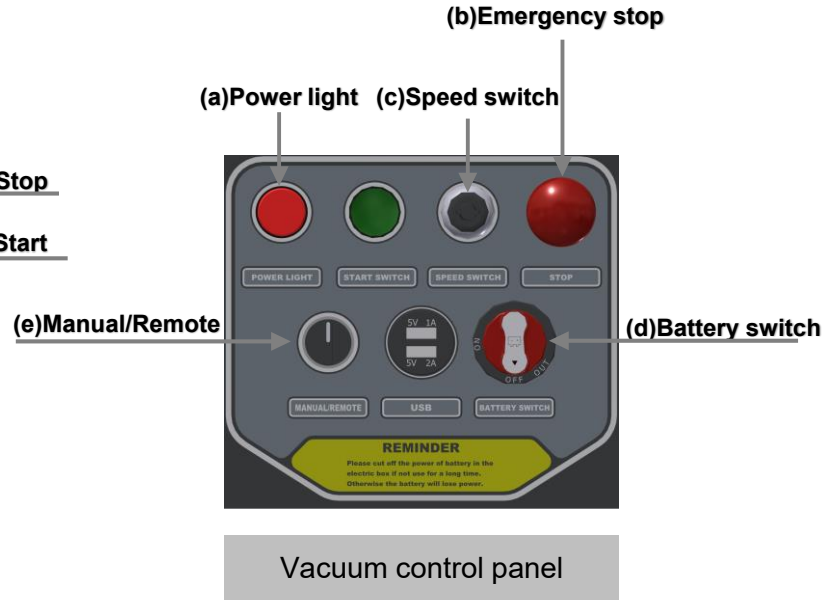
1. **Apăsați butonul SETUP (a) pentru a porni sistemul** de control laser.
2. **Reglați înălțimea mașinii** folosind maneta de control al ridicării, pentru a asigura o distanță între unelte și pardoseală de 15–30 mm.



Săgeata roșie indică direcția manetei: SUS și JOS.



Vacuum remote control



Vacuum control panel

PROCESUL DE CONTROL AL ASPIRATORULUI PRIN TELECOMANDĂ

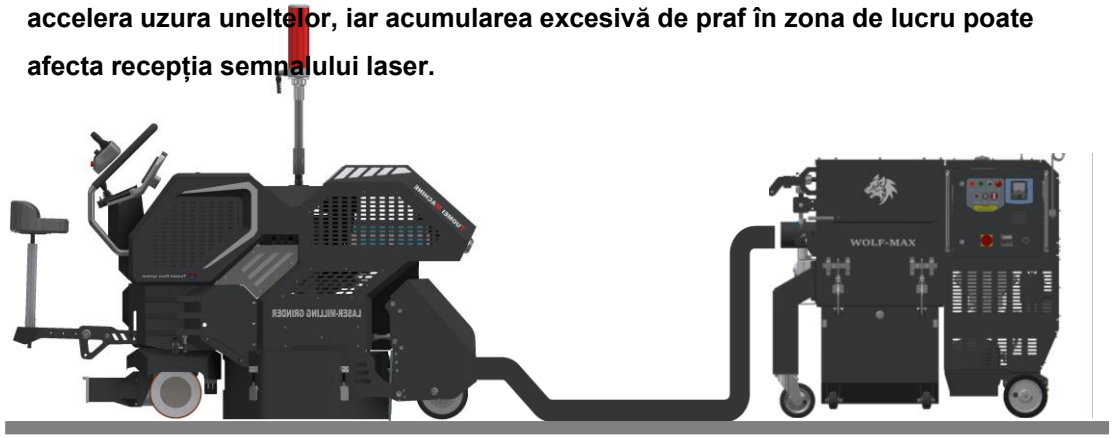
Conectați alimentarea → Verificați dacă (a) este aprins permanent → Porniți (b) → Reglați viteza (c) la 7–8 → Comutați (d) → Rotiți (e) pe poziția REMOTE → Apăsați (f) pentru a porni aspiratorul → Apăsați (g) pentru a opri aspiratorul

Oprire de urgență → Opriți (b)

IMPORTANȚA CONSTRUCȚIEI FĂRĂ PRAF

Pentru construcția pardoselilor de înaltă calitate, echipamentele sistematice TM pot îmbunătăți semnificativ mediul de lucru. În timpul operațiunilor de frezare și șlefuire, pentru a evita ca praful să afecteze operatorii și să provoace poluarea mediului, aspiratorul de înaltă eficiență TM-WOLF MAX reprezintă cea mai bună alegere.

În timpul lucrărilor, pardoseala trebuie să fie curată și uscată, prin urmare este necesară o colectare eficientă a prafului. O colectare ineficientă a prafului va accelera uzura uneltelor, iar acumularea excesivă de praf în zona de lucru poate afecta recepția semnalului laser.



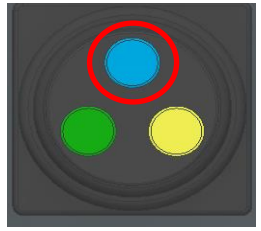
Notă: În timpul lucrărilor, aspiratorul trebuie să îndepărteze eficient praful și particulele rezultate din frezare rămase pe pardoseală, altfel acestea pot afecta planeitatea lucrării. Particulele de praf rămase pe podea vor fi strivite de roțile de deplasare, ceea ce poate influența planeitatea mașinii și calitatea suprafeței finite.

PAȘII DE OPERARE AI MAȘINII DE FREZARE

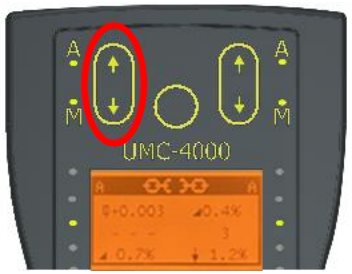
1. Reglați butonul de viteză de deplasare și setați o viteză redusă, de aproximativ 0,4–1 m/min.



2. Apăsați butonul albastru de pe mânerul sistemului de control laser pentru a comuta mașina în modul automat.



3. Reglați butoanele săgeată sus și jos ale sistemului de control laser și setați adâncimea țintă de frezare.



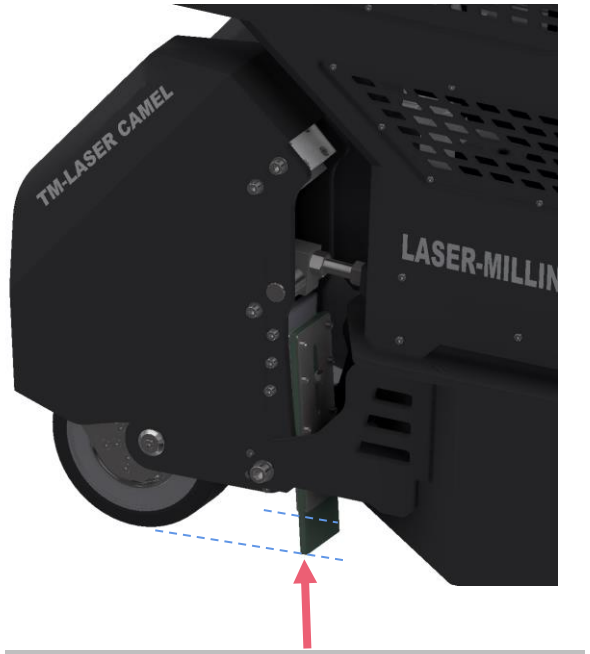
4. Rotiți maneta de control al deplasării în modul de mers automat, iar mașina va începe procesul de frezare.



ASIGURAȚI-VĂ CĂ RACLETELE ROȚILOR DE DEPLASARE FUNCȚIONEAZĂ CORECT

Pardoseala după finalizarea lucrărilor trebuie să fie curată și fără praf. O colectare ineficientă a prafului va lăsa cantități mari de praf pe podea, care vor fi rulate de roțile de deplasare, afectând astfel planeitatea pardoselii. Acest lucru va reduce nivelul de planeitate obținut după construcție.

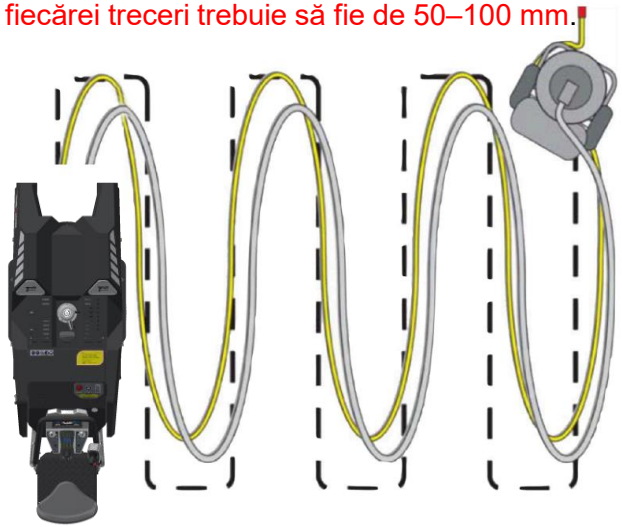
Montarea racletelor pe ambele părți ale roților de deplasare ale mașinii permite îndepărtarea eficientă a particulelor grosiere, contribuind la curățarea pardoselii în timpul deplasării și la îmbunătățirea stabilității mașinii.



Racleta poate îndepărta eficient particulele de praf dintre liniile punctate.

MODUL DE OPERARE AL MAȘINII

Operatorul controlează mașina deplasând-o înapoi, fie așezat, fie în picioare. Lățimea de lucru a mașinii este de 640 mm. Pentru a îmbunătăți planeitatea pardoselii prelucrate, este important să se asigure adâncimea corectă de îndepărtare. În limitele gamei setate, funcționarea uniformă a mașinii poate îndepărta complet stratul de pardoseală, asigurând o suprafață plană. Suprapunerea fiecărei treceri trebuie să fie de 50–100 mm.

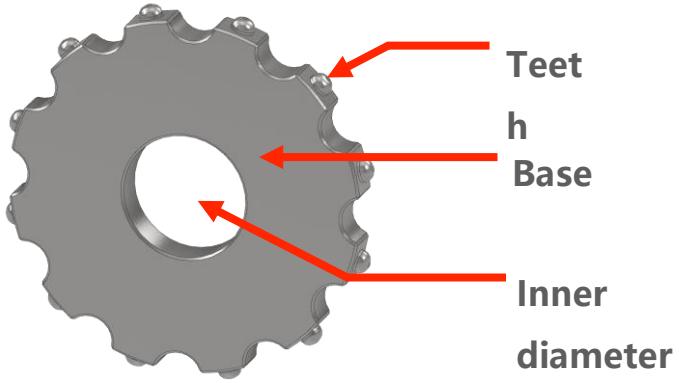


PREGĂTIREA PARDOSELII ÎNAINTE DE CONSTRUCȚIE

Înainte de începerea lucrărilor, **pardoseala trebuie verificată și curățată cu atenție**, inclusiv îndepărtarea obiectelor care ies în relief din suprafață. Orice obiect care proemină din suprafață (cum ar fi șuruburi sau alte elemente metalice) trebuie îndepărtat, iar în zona de lucru trebuie să se asigure că nu există obiecte metalice (de exemplu, bare de oțel) în interiorul adâncimii de frezare, deoarece **acestea pot provoca deteriorarea mecanică a mașinii**.

SELECȚIA UNELTELOR ȘI MĂSURI DE PRECAUȚIE

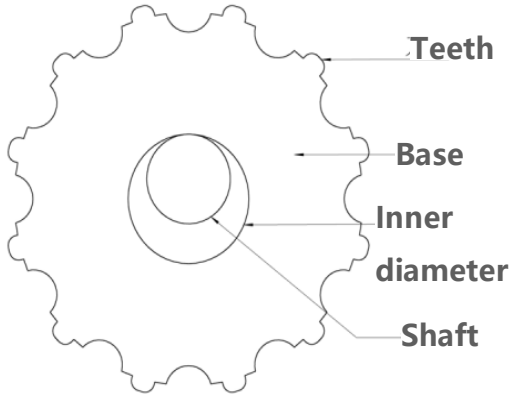
1. **Clasificare după diametrul stelutei: Ø60 mm și Ø80 mm.**
2. **Clasificare după numărul de dinți: 6 dinți, 8 dinți, 12 dinți.**
3. **Diametrul interior al stelutei și jocul dintre steluta și axul port-unealta determină adâncimea de frezare per trecere.**
4. **Numărul de stelute și jocul dintre unelte și axul port-unealta pentru fiecare cap de frezare determină rugozitatea suprafeței pardoselii.**



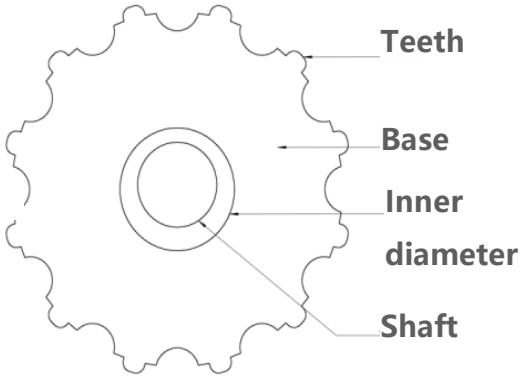
Folosiți numai unelte originale TM.O îndepărtare suficientă și eficientă a stratului de pardoseală se obține prin utilizarea unui număr mai mare de unelte, a uneltelor cu diametru mai mare și a unui număr mai mare de unelte pe fiecare cap de frezare. Aceasta permite obținerea unui efect de finisare mai fin și facilitează conectarea etapelor ulterioare de lucru.

FREZARE ȘI ȘLEFUIRE COMPLETĂ

Când TM-LASER CAMEL se află în stare de funcționare, cel mai important aspect este frezarea și șlefuirea completă. Numai prin frezare și șlefuire completă se poate asigura planeitatea pardoselii.



Axul din partea superioară realizează frezarea și șlefuirea completă.



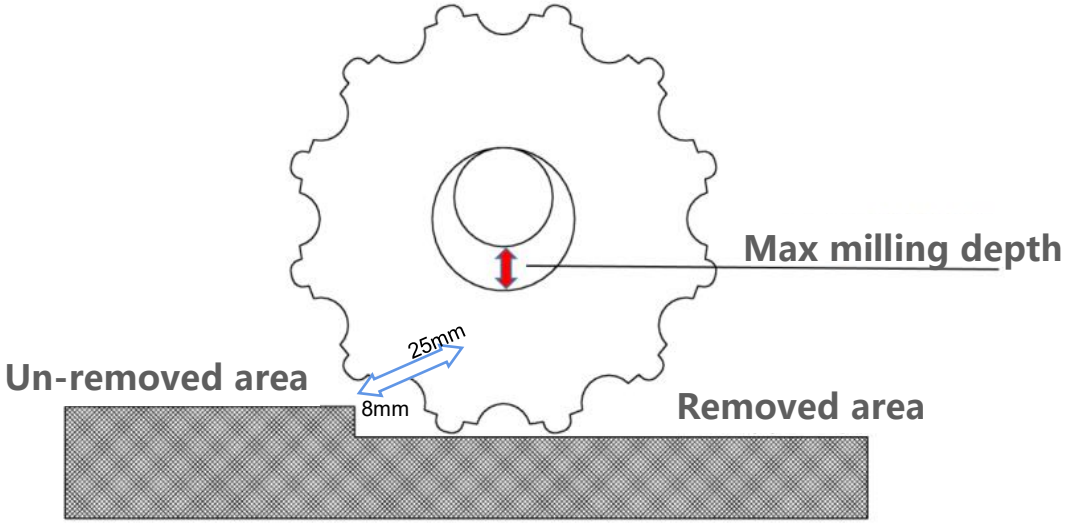
Axul din zona mediană nu efectuează frezarea și șlefuirea completă.

Factori cheie pentru o frezare și șlefuire completă:

1. **Doar atunci când uneltele funcționează la forța centrifugă maximă, se poate realiza o frezare și șlefuire completă.**
2. Doar atunci când mașina se deplasează la o viteză controlată, se poate asigura o frezare și șlefuire completă. **Dacă mașina se deplasează cu o viteză prea mare, uneltele nu vor atinge forța centrifugă maximă**, iar planeitatea pardoselii va fi afectată.

ADÂNCIMEA DE ÎNDEPĂRTARE PE O SINGURĂ TRECERE

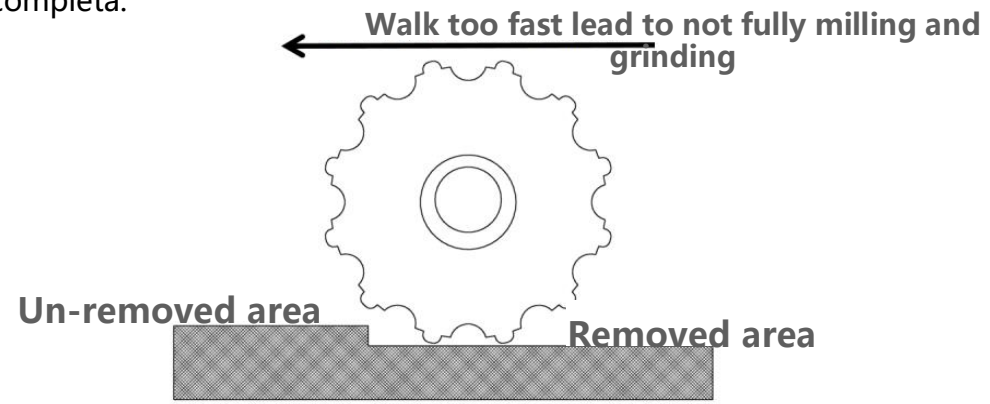
Adâncimea de îndepărtare pe o singură trecere este influențată în principal de rezistența pardoselii. Dacă pardoseala este moale sau friabilă, adâncimea de îndepărtare poate fi mărită până la maximum 16 mm. Dacă pardoseala are o rezistență ridicată, se recomandă efectuarea unei frezări cu o adâncime de îndepărtare mai mică.



TEHNICI DE CONSTRUCȚIE PENTRU O PLANEITATE RIDICATĂ

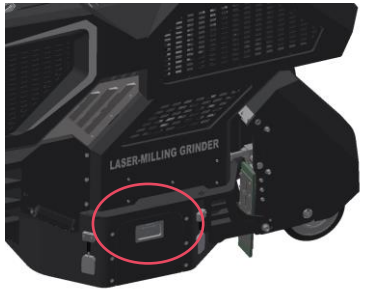
Când TM-LASER CAMEL este utilizat pentru construcția pardoselilor cu planeitate ridicată, cum ar fi zonele VNA direcționale și nedirecționale, sunt necesari doi sau mai mulți pași de lucru. Ultimul proces de îndepărtare este esențial pentru asigurarea planeității finale a pardoselii.

1. **Nivelare grosieră**: adâncime de îndepărtare între 8–16 mm, în funcție de rezistența pardoselii.
2. **Nivelare fină**: adâncime maximă de îndepărtare între 3–5 mm.
3. Reglați viteza de deplasare pentru a asigura o frezare și șlefuire completă.



Notă: Pentru a obține o frezare și șlefuire eficientă, este necesar să se asigure că viteza de deplasare și adâncimea de frezare se află în limitele recomandate. Este important ca mașina să funcționeze uniform și stabil. Dacă viteza de deplasare sau adâncimea de îndepărtare depășesc intervalul admis, mașina va vibra, ceea ce va afecta planeitatea pardoselii.

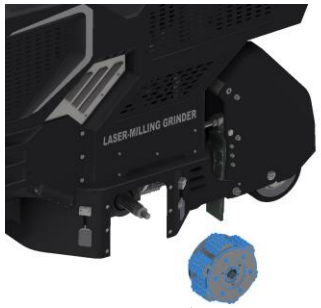
PROCESUL DE ÎNLOCUIRE A UNEALTELOR



1.Dismantle the maintenance base



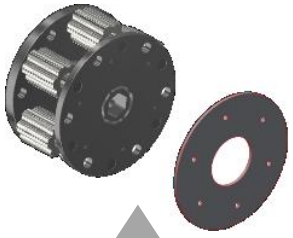
3.Disassemble screw nut



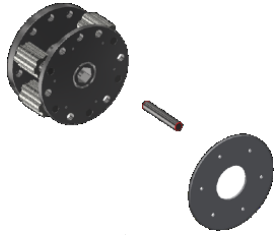
3.Remove tool assembly



4. Dismantle the bolts



5.Dismantle the plate



6.Remove the fixed shaft and replace tools

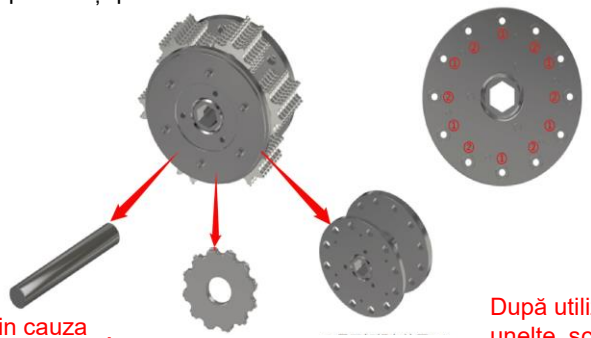
Nota:

- **Opriți alimentarea înainte de înlocuirea uneltelor.**
- **Ridicați mașina pentru a vă asigura că există o distanță sigură între unelte și pardoseală înainte de înlocuire.**
- **Când mașina este ridicată, fixați înălțimea acesteia pentru a preveni accidentele cauzate de căderea mașinii.**
- **La înlocuirea uneltelor, utilizați o cheie dinamometrică specială pentru a vă asigura că toate elementele de fixare sunt strânse corespunzător.**

TEHNICI DE CONSTRUCȚIE

1. Echilibrați uneltele pentru a reduce forța centrifugă și a asigura stabilitatea mașinii.

Este esențial ca mașina să rămână stabilă în timpul funcționării. Datorită numărului diferit de unelte montate pe fiecare cap de frezare, în timpul funcționării la viteză ridicată se generează o forță centrifugă semnificativă, care poate crește vibrațiile mașinii și poate afecta atât recepția semnalelor laser, cât și sistemul intern de control al mașinii. Acest lucru duce la scăderea considerabilă a planeității pardoselii.



Axul trebuie înlocuit din cauza deteriorării grave.



Înlocuiți întregul set de unelte atunci când acestea prezintă grade diferite de uzură.



După utilizarea a 2–3 seturi de unelte, schimbați suportul de scule nr. 1 cu suportul nr. 2.



Notă: În timpul lucrărilor din zona direcțională VNA, este necesar să se evite întreruperile intermediare, deoarece acestea pot afecta planeitatea pardoselii.

2. Steluta cu 12 dinți oferă un efect de îndepărtare mai bun și o rugozitate mai mică a pardoselii, fiind favorabilă șlefuirii cu unelte metalice în etapele ulterioare.

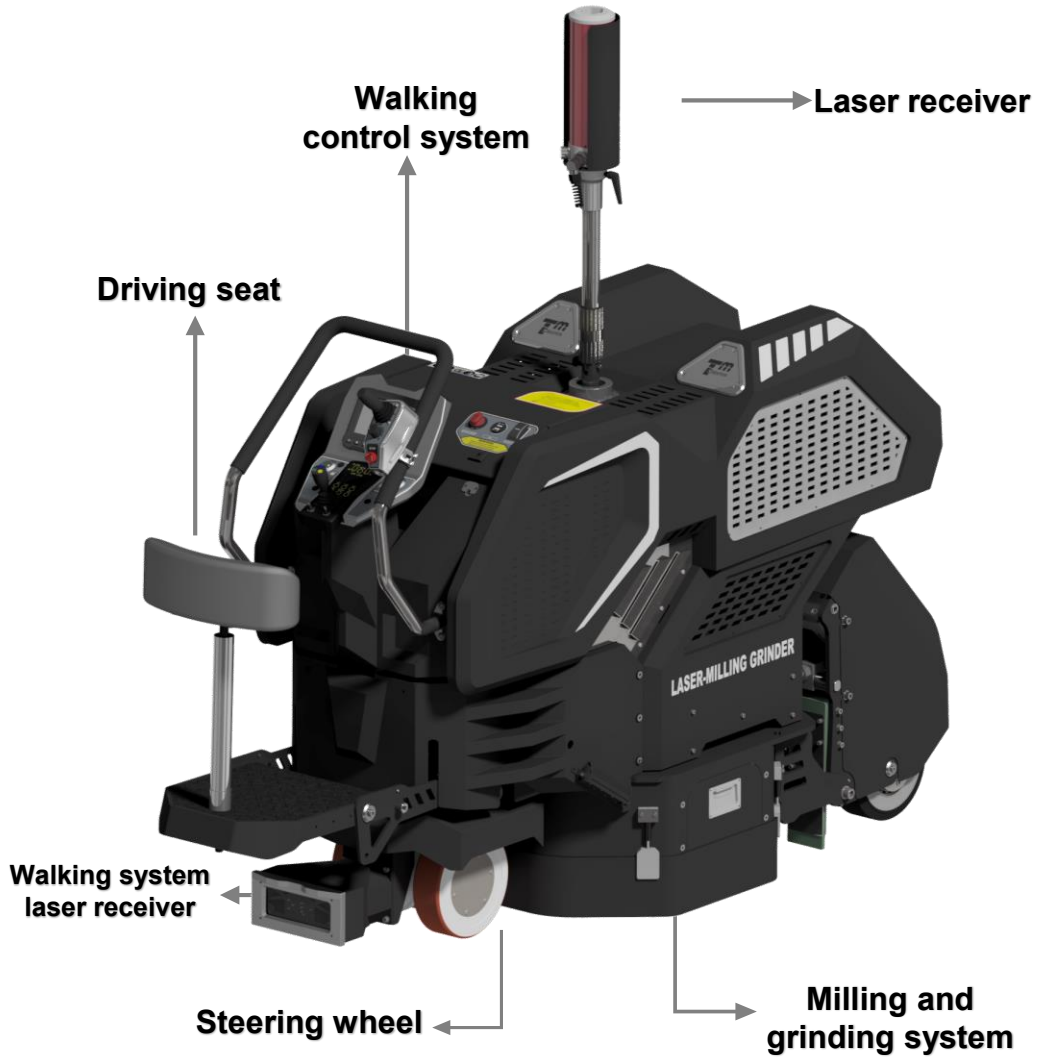
- **După utilizarea a 2 seturi de unelte**, **schimbați axele**;
- **După 2 schimbări de axe**, **schimbați orificiile**;
- în total, **după 4 axe utilizate**, **schimbați tamburul**.

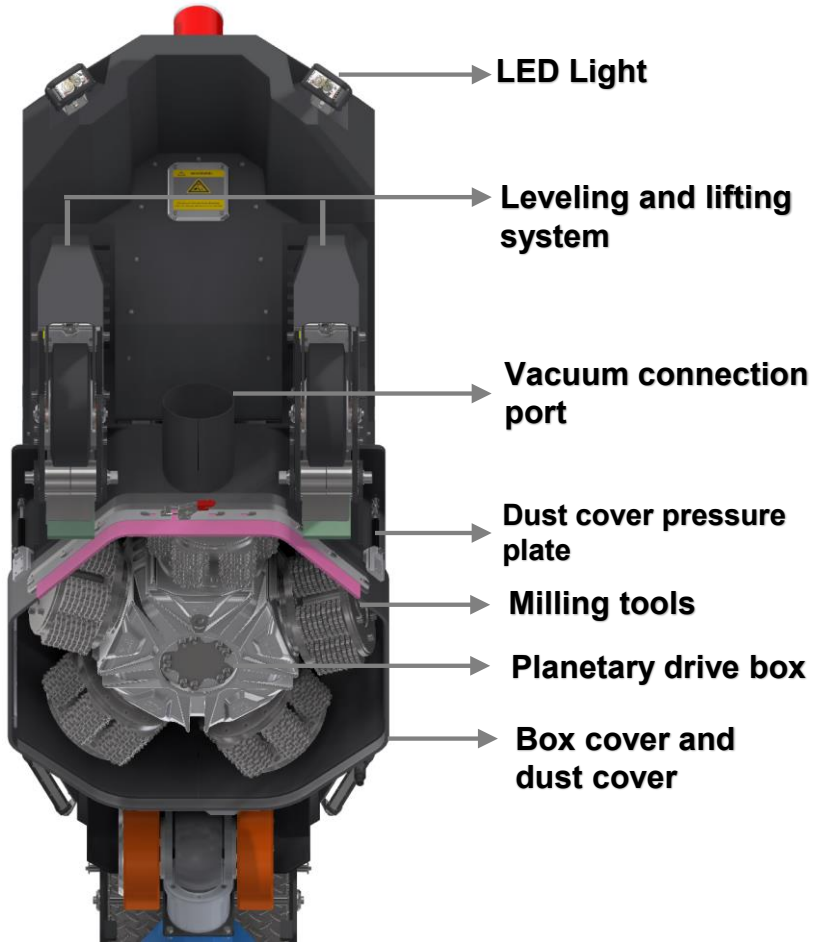




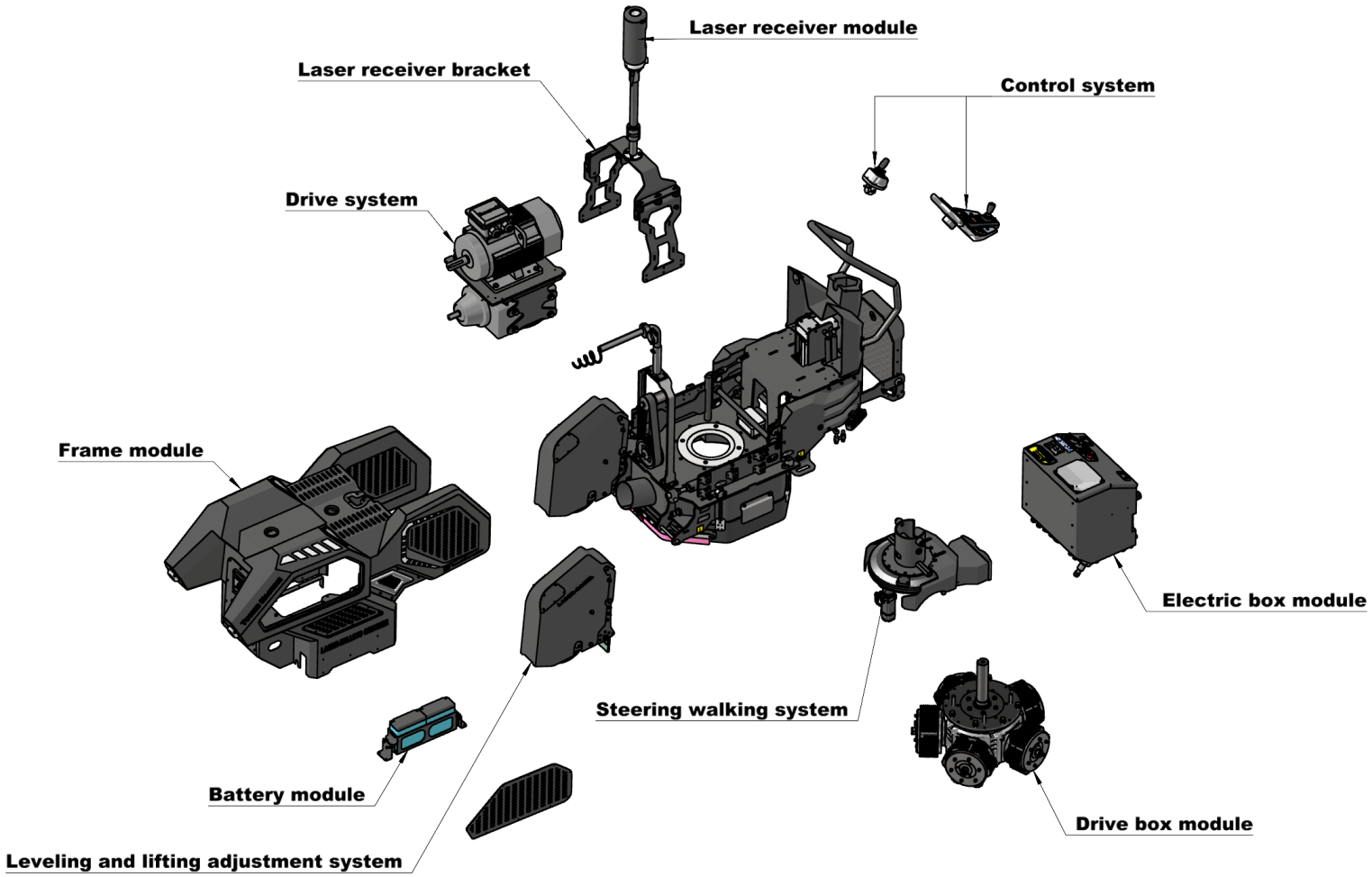
Notă: Uneltele trebuie înlocuite ca un set complet nou — **nu se recomandă utilizarea combinată a uneltelor vechi și noi**. Amestecarea uneltelor vechi cu cele noi la viteză de rotație ridicată va genera o forță centrifugă mare, ceea ce va crește vibrațiile mașinii.

ASPECT ȘI STRUCTURĂ





ASPECT ȘI STRUCTURĂ



LISTA DE ACCESORII



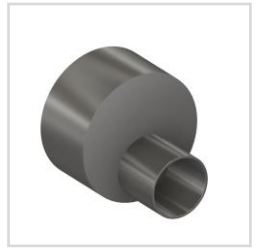
Plug ×1



Laser system ×1



3” Vacuum hose×1



Dust collection adapter ×1



Vacuum vehicle×4



Key ×1



Operating instruction ×1

CARACTERISTICI

1. **Design de funcționare planetar**: design planetar de înaltă precizie cu roți dințate elicoidale, funcționare prin rotație și mișcare axială sincronizată, care combină caracteristicile de frezare și șlefuire pentru a crește adâncimea de îndepărtare a pardoselii și a asigura o curățare completă.

2. **Sistem inteligent de control laser**: sistem inteligent de control cu laser, echipat cu dispozitiv de recepție laser de înaltă precizie și sistem de reglare cu motor servo, pentru a garanta o precizie ridicată în timpul prelucrării pardoselii.

3. **Reglare automată a nivelului**: dotat cu dispozitiv giroscopic pentru reglarea nivelului orizontal complet, combinat cu un mecanism unic de ajustare a caroseriei, care permite adaptarea la cerințele diferitelor tipuri de lucrări.

4. **Sistem de control științific**: panoul de control al mașinii integrează diverse unități de comandă și este echipat cu sistem de analiză a datelor, asigurând funcționarea normală a mașinii sub sarcină și în condiții dificile de construcție.

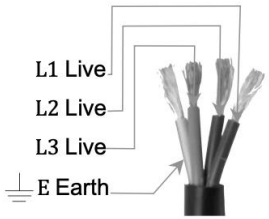
5. **Eficiență ridicată în operare**: produsul are o lățime de lucru de 650 mm, iar adâncimea maximă de îndepărtare într-o singură trecere este de 25 mm, asigurând o performanță ridicată în execuția lucrărilor și o planeitate superioară a pardoselii.

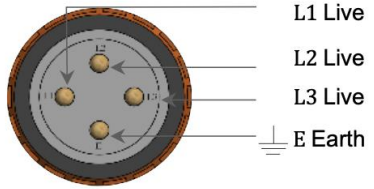
6. **Gamă largă de unelte**: uneltele produsului sunt versatile, putând fi utilizate pe diferite tipuri de suprafețe, iar efectul de rugozitate poate fi ajustat în funcție de cerințele lucrării.

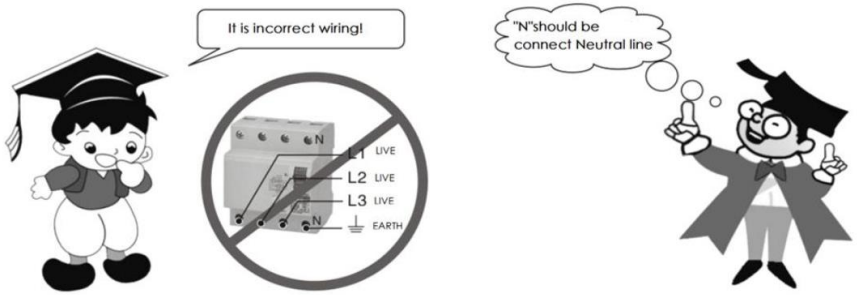
CABLAJ

Pentru ca mașina să funcționeze corect, evitând deteriorările cauzate de factori umani și pentru a asigura siguranța operatorilor, efectuați conexiunile electrice conform cerințelor de mai jos:

1. Selectați cabluri cu certificare națională.
2. Dispozitivul de protecție la scurgeri de curent trebuie instalat pentru siguranța personală.
3. Înainte de conectarea cablurilor, verificați integritatea izolației acestora.
4. Personalul care operează mașina trebuie să poarte încălțăminte de protecție izolantă.
5. Mașina poate fi utilizată numai în condiții de împământare sigură.
6. Verificați dacă există scurtcircuite sau circuit deschis în cablaj.
7. Verificați dacă șuruburile de fixare ale terminalelor sunt bine strânse și asigurați-vă că tensiunea de ieșire corespunde tensiunii de lucru a mașinii.
8. După ce cablajul este complet și corect realizat, verificați din nou funcționarea, pentru a vă asigura că dispozitivul de







Sfaturi: Pentru siguranța dumneavoastră, asigurați o împământare corectă! Firul neutru și firul de împământare sunt diferite: Firul de împământare are potențial zero față de sol; Firul neutru nu are întotdeauna potențial zero față de sol.

ÎNTREȚINEREA MAȘINII

1. **Mașina trebuie curățată imediat după utilizare; se recomandă adăugarea unei cantități mici de ulei de ungere pe șurubul conducător și pe partea de transmisie. Componentele mecanice și elementele de fixare trebuie verificate periodic. Uleiul din cutia de viteze și garniturile de etanșare trebuie înlocuite o dată la 3 ani sau după 4.000 de ore de funcționare, calculate de la data achiziției.**
2. **După utilizarea zilnică, întrerupeți alimentarea cu energie electrică, verificați componentele din cauciuc și înlocuiți-le pe cele deteriorate. Verificați cutia electrică, curățați praful din interior și mențineți-o uscată.**
3. **Verificați sistemul de acționare al roților motoare, îndepărtați praful acumulat, efectuați întreținerea periodică și asigurați-vă că roțile de antrenare sunt intacte și nedeteriorate; dacă se constată defecte, acestea trebuie înlocuite imediat.**
4. **Înainte de începerea lucrului, verificați starea de uzură a stelutelor. Dacă dinții stelutelor sunt rupti sau complet uzați, înlocuiți-le imediat. În același timp, asigurați-vă că asamblarea uneltelor și arborele de antrenare sunt bine fixate și respectă cuplul de strângere specificat.**
5. **Verificați periodic axul de bază al stelutei. Dacă diametrul acestuia este mai mic de 14 mm, înlocuiți-l imediat cu unul nou. Stelutele și axele de bază trebuie înlocuite ca set complet (4 axe de bază) pentru a garanta funcționarea stabilă a mașinii.**

SFATURI

Reglați uneltele astfel încât să atingă ușor pardoseala atunci când mașina urmează să fie neutilizată pentru o perioadă lungă de timp, și opriți comutatorul bateriei. Se recomandă luarea măsurilor de protecție între unelte și pardoseală pentru a preveni deteriorarea acestora.

GHID DE DEPANARE

No.	Descrierea defecțiunii	Ghid de depanare	Plan de actiune
No.1	Scăderea calității planeității pardoselii în timpul funcționării mașinii	1. Vibrații ale emițătorului laser 2. Vibrații ale receptorului laser 3. Interferență a semnalului principal al receptorului laser 4. Vibrații excesive ale mașinii, depășind limitele de detecție și control ale acesteia 5. Depășirea adâncimii de îndepărtare pe o singură trecere, peste intervalul setat 6. Setare incorectă a vitezei de deplasare a mașinii sau viteză de deplasare neuniformă (deplasare prea rapidă) 7. Uzura uneltelor a atins limita, pierzând capacitatea de îndepărtare a materialului de pe pardoseală 8. Eroare la configurarea inițială a mașinii 9. Bornă slăbită la conectorul motorului servo care controlează poziția corpului mașinii 10. Reziduuri de praf și particule de șlefuire rămase pe pardoseala procesată — praful este strivit de roțile din spate ale mașinii, afectând planeitatea lucrării 11. Racleta de curățare și-a pierdut funcția de îndepărtare a prafului de pe calea roților de deplasare	1. Așezați emițătorul laser pe o suprafață stabilă și asigurați-vă că zona de amplasare este lipsită de vibrații. 2. Asigurați-vă că receptorul laser este fixat ferm și reglați mașina pentru o funcționare uniformă și lină. 3. Ecranați sursele de lumină și materialele reflectorizante din jur care pot afecta receptorul laser; ajustați înălțimea receptorului laser pentru a reduce obstacolele și reflexiile luminoase. 4. Reduceți adâncimea de frezare / setați convertizorul de frecvență la una dintre cele trei frecvențe: 50 Hz, 55 Hz sau 60 Hz, și nu modificați parametrii în mod arbitrar. 5. În funcție de starea pardoselii și de standardele finale ale lucrării, efectuați mai multe treceri fine de șlefuire pentru nivelare, asigurându-vă că adâncimea finală de frezare nu depășește 10 mm, pentru a îmbunătăți planeitatea pardoselii. 6. În timpul frezării, setați viteza de deplasare între 0,2 și 0,6 m/min și mențineți o viteză uniformă. 7. Înlocuiți uneltele uzate imediat. 8. Resetați mașina la setările inițiale. 9. Opriți și reporniți mașina, verificați și strângeți conectorii de comunicație ai motorului servo. 10. Asigurați utilizarea sistemului de colectare a prafului Wolf Max, verificați dacă acesta funcționează corect pentru a îndepărta eficient praful și particulele de șlefuire rămase pe pardoseală. 11. Reglați înălțimea racletei sau înlocuiți-o cu una nouă.
No.2	Defecțiune la direcția manuală	1. Roata de direcție pivotantă blocată 2. Motorul roții de direcție pivotante deteriorate 3. Cutia de viteze a roții de direcție pivotante defectă 4. Defecțiune la maneta de control a roții de direcție pivotante 5. Blocare a sistemului (crash de sistem) 6. Tensiune scăzută la intrarea de alimentare DC a mașinii	1. Inspectați și curățați resturile din zona de angrenare a mecanismului de direcție / montați un capac de protecție etanș. 2. Înlocuiți motorul roții de direcție pivotante. 3. Înlocuiți cutia de viteze. 4. Înlocuiți maneta de control a roții de direcție pivotante. 5. Opriți alimentarea și reporniți sistemul. 6. Conectați alimentarea și reîncărcați sistemul de alimentare (sau înlocuiți bateria cu una nouă).
No.3	Defecțiune a sistemului de ghidare a traiectoriei laser	1. Interferență la receptorul laser de ghidare a deplasării 2. Defecțiune sau deteriorare a sistemului de recepție laser	1. Reduceți sau eliminați sursele de lumină care provoacă interferențe. 2. Înlocuiți cu un sistem de recepție nou.
No.4	Defecțiune a sistemului principal de control laser	1. Compatibilitate între modelele receptorului laser și emițătorului laser 2. Interferență la receptorul laser al sistemului principal de control 3. Interferență în sistemul principal de control laser cauzată de sistemul laser de ghidare a traiectoriei	1. Efectuați potrivirea conform procedurilor de operare. 2. Ecranați sursele de lumină și materialele reflectorizante din jur care pot afecta receptorul laser; ajustați înălțimea receptorului laser pentru a reduce obstacolele și reflexiile luminoase. 3. Asigurați o ecranare corespunzătoare a sistemului laser de ghidare a traiectoriei pentru a

GHID DE DEPANARE

No.	Descrierea defecțiunii	Ghid de depanare	Plan de actiune
No.5	Apar vibrații în timpul funcționării mașinii	1. Diferențe mari de greutate între cele 5 seturi de unelte – diferențele excesive generează forță centrifugă, ceea ce provoacă vibrații ale mașinii. 2. Adâncimea de îndepărtare la șlefuire este prea mare, depășind adâncimea maximă admisă pentru o singură trecere. 3. Viteza de deplasare a mașinii este prea mare, nepermițând o îndepărtare suficientă a pardoselii. 4. Întâlnirea unor obiecte metalice pe suprafața pardoselii. 5. Uzura severă a uneltelor, ceea ce duce la pierderea capacității de frezare și șlefuire a pardoselii.	1. Înlocuiți cu unelte noi sau cu unelte de același nivel de uzură; asigurați-vă că fiecare cap de frezare este echipat cu același număr de lame; înlocuiți capetele de frezare dacă este necesar, pentru a elimina vibrațiile mașinii cauzate de forța centrifugă. 2. În funcție de starea pardoselii, efectuați mai multe treceri succesive pentru îndepărtarea straturilor; utilizați unelte recomandate de producător pentru a asigura distanța centrifugă corespunzătoare pentru capetele de tăiere. 3. În timpul frezării, setați viteza de deplasare între 0,2 și 0,6 m/min și mențineți o viteză uniformă. 4. Inspectați pardoseala înainte de începerea lucrărilor pentru a detecta obiecte metalice proeminente și îndepărtați-le la timp. 5. Înlocuiți cu unelte noi.
No.6	Eficiență redusă a sistemului de colectare a prafului al mașinii	1. Furtunul de aspirație a prafului este deteriorat. 2. Capacul de protecție împotriva prafului este deteriorat. 3. Recipientul colector de praf este plin. 4. Elementul filtrant este deteriorat (deteriorare cauzată de fibre metalice). 5. Convertizorul de frecvență al ventilatorului este setat la un parametru prea mic.	1. Înlocuiți imediat furtunul de aspirație a prafului cu unul nou. 2. Înlocuiți imediat capacul de protecție împotriva prafului cu unul nou. 3. Verificați vizual fereastra de observație; dacă nivelul de praf depășește înălțimea ferestrei, curățați imediat.Înlocuiți elementul filtrant. 4. Măriți setările convertizorului de frecvență pentru a crește viteza ventilatorului.
No.7	Mașina produce zgomote anormale	1. Lama de tăiere cu uzură severă s-a fisurat sau s-a rupt în timpul lucrărilor. 2. Axa de tăiere cu uzură severă s-a rupt în timpul lucrărilor. 3. Tamburul de tăiere nu este instalat corect; șuruburile de fixare ale tamburului nu au fost strânse corespunzător. 4. Uzură excesivă a bazei axului de tăiere.	1. Înlocuiți lamele de tăiere. 2. Înlocuiți axul de tăiere. 3. Asigurați o instalare corectă și strângeți toate șuruburile. 4. Înlocuiți baza axului de tăiere.
No.8	Supraîncălzirea mașinii	1. Motorul funcționează pe termen lung în condiții de suprasarcină; raportul de putere al motorului depășește 100%. 2. Probleme de cablare – borne de conexiune slăbite. 3. Tensiune de ieșire instabilă.	1. Ajustați adâncimea de frezare și șlefuire pentru a reduce raportul de putere al motorului. 2. Verificați dacă instalația electrică respectă cerințele mașinii și asigurați-vă că toate bornele de conexiune sunt bine strânse. 3. Utilizați un sistem de alimentare electrică de calitate superioară.

GHID DE DEPANARE

No.	Descrierea defecțiunii	Ghid de depanare	Plan de actiune
No.9	Avertisment al sistemului laser afișat pe panoul de control	Tensiune scăzută a bateriei (Cod de eroare E2)	1. Creșteți tensiunea de încărcare. 2. Dacă bateria este complet descărcată, conectați mașina la sursa de alimentare pentru a reîncărca bateria. 3. Înlocuiți bateria cu una nouă.
No.10	Blocare a sistemului laser (crash)	Porniți alimentarea și reporniți sistemul.	Deconectați alimentarea și reporniți sistemul.
No.11	Mașina nu pornește	1. Cablare incorectă 2. Nepotrivire a tensiunii de ieșire 3. Butonul de reglare a vitezei mașinii este deteriorate 4. Comutatorul de oprire de urgență al mașinii este deteriorate 5. Convertizorul de frecvență (invertorul) este defect 6. Motorul este deteriorat	1. Verificați cablajul și bornele de intrare ale alimentării; asigurați-vă că nu există pierderi de fază la ieșire. 2. Reglați tensiunea la valoarea corectă, conform cerințelor de pe plăcuța de identificare a mașinii. 3. Înlocuiți butonul de reglare a vitezei mașinii. 4. Înlocuiți comutatorul de oprire de urgență al mașinii. 5. Reparați sau înlocuiți convertizorul de frecvență (invertorul). 6. Reparați sau înlocuiți motorul.
No.12	Imposibilitatea de a regla frecvența	1. Setări incorecte ale parametrilor în convertizorul de frecvență (VFD) 2. Potentiometrul de reglare a vitezei este deteriorate 3. Cablu de conexiune a datelor cu circuit deschis sau scurtcircuit	1. Reconfigurați parametrii convertizorului de frecvență (VFD). 2. Înlocuiți potentiometrul. 3. Înlocuiți cablul de date.
No.13	Scurgeri de curent electric din carcasa mașinii	1. Cablare incorectă 2. Prezența umezelii în zona panoului de control 3. Motorul este umed, ceea ce duce la scăderea nivelului de izolație	1. Verificați dacă mașina este corect împământată pentru siguranță. 2. Mențineți zona panoului de control uscată; utilizați uscarea la temperatură joasă pentru tratarea zonelor umede. 3. Solicitați intervenția unui tehnician profesionist pentru întreținere și reparații.
Observație: O condiție esențială pentru funcționarea stabilă a tuturor mașinilor este absența vibrațiilor anormale.			