



Optimas[®]

Bedienungsanleitung

Optimas PlanMatic



Optimas Maschinenfabrik H. Kleinemas GmbH
Industriestrasse 12 26683 Saterland
tel.: 04498 9242-0 fax: -42 www.optimas.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Sicherheitshinweise	4
2.	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
3.	Gerätebeschreibung	7
3.1.	Bedieneinheit	7
3.1.	Regeleinheit (Steuergerät)	11
4.	Inbetriebnahme	12
4.1.	Einschalten	12
4.2.	Offset Taster	13
4.2.1.	Querneigung	13
4.2.2.	Höhensensor	14
4.3.	Sensor Auswahl	14
4.4.	Seitenvorwahl automatischer Betrieb	15
4.5.	Sollwert für Höhe und Neigung setzen	15
4.6.	Funktionswahl Joystick	16
4.7.	Joystick	16

Inhaltsverzeichnis

5.	Setup	17
5.1.	Setup Menü	17
5.2.	Setup Menü: Navigieren mit dem Joystick	18
5.3.	Betriebsart einstellen	19
5.4.	Ventilgeschwindigkeit	20
5.5.	Toleranz	21
5.6.	Audio	22
5.7.	Wiederherstellen	22
6.	Arbeiten mit der Querneigung	23
7.	Arbeiten mit dem Laserempfänger	25
8.	Arbeiten mit dem Ultraschallabtaster	28
9.	Fehlermeldungen	32
10.	Technische Daten	33
11.	Gewährleistung	34
12.	CE-Konformität	35
13.	Entsorgung	35

1. Sicherheitshinweise

Die meisten Unfälle bei Nutzung, Wartung und Reparatur dieses Produktes, werden durch Nichtbeachtung grundlegender Sicherheitsregeln und Sicherheitsmaßnahmen verursacht. Bei frühzeitiger Erkennung gefährlicher Situationen kann oftmals ein Unfall vermieden werden. Die Benutzer müssen jederzeit auf mögliche Gefahren gefasst sein. Außerdem sollten alle Beteiligten über die zum Ausführen ihrer Tätigkeit erforderliche Ausbildung, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie über das notwendige Werkzeug verfügen.

Unsachgemäße Bedienung, nicht ausreichende Wartung oder unvorschriftsmäßige Reparatur dieses Produktes, können gefährliche Situationen hervorrufen, die schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Dieses Produkt darf nur von Personen bedient, gewartet oder repariert werden, die ausreichend mit Bedienung, Wartung bzw. Reparatur dieses Produktes geschult und vertraut sind.

In diesem Handbuch und am Produkt finden Sie Sicherheits- und Warnhinweise. Bei Nichtbeachten dieser Gefahrenhinweise können Sie oder andere Personen schwer oder sogar tödlich verletzt werden.

Auf Gefahren wird durch das „Gefahrensymbol“, gefolgt durch ein „Signalwort“ wie „GEFAHR“, „WARNUNG“ oder „ACHTUNG“ hingewiesen. Hier ist das Gefahrensymbol „WARNUNG“ dargestellt.



WARNUNG – Diese Warnung weist auf eine potenzielle Gefahr von schweren Verletzungen hin.

Dieses Gefahrensymbol hat folgende Bedeutung:

Vorsicht! Höchste Aufmerksamkeit! Es geht um Ihre Sicherheit!

Die konkrete Gefahr wird unter dem Symbol durch einen Text oder ein Bildsymbol näher erläutert.

Handlungen, die zu einer Beschädigung des Produktes führen, werden durch Symbole „HINWEISE“ am Produkt und in diesem Dokument gekennzeichnet.

Optimas ist es nicht möglich, alle potenziellen Gefahrenumstände vorzusehen. Die Warnhinweise in diesem Dokument und am Produkt decken daher nicht alle tatsächlich möglichen Gefahren ab. Falls Werkzeuge, Vorgehensweisen, Arbeitsmethoden oder Bedienhandlungen zum Einsatz kommen, die nicht ausdrücklich von Optimas empfohlen werden, liegt es in Ihrer Verantwortung, für Ihre Sicherheit und der Sicherheit anderer Personen zu sorgen.

Außerdem liegt es an Ihnen sicherzustellen, dass die von Ihnen gewählten Verfahren bei Verwendung, Wartung bzw. Reparatur des Produktes keine Beschädigungen des Produktes verursachen oder dazu führen, dass eine Gefahr vom Produkt ausgeht.

Die Informationen, Vorgaben, Daten und Abbildungen in diesem Dokument basieren auf dem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Niederschrift. Die Angaben zu technischen Daten, Drehmomenten, Drücken, Abmessungen und Anpassungen und die bildlichen Darstellungen und sonstigen Sachverhalte können ohne Ankündigung geändert werden. Diese Änderungen können sich auf die Bedienung des Produktes und auf sonstige Arbeiten mit dem Produkt und am Produkt auswirken. Stellen Sie vor Beginn jeglicher Arbeiten sicher, dass Sie über vollständige und aktuelle Informationen verfügen.



WARNUNG – Wenn Ersatzteile für dieses Produkt benötigt werden, empfiehlt Optimas die Verwendung von Original-Ersatzteilen oder von Ersatzteilen mit identischen technischen Daten, einschließlich, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, physische Abmessungen, Typ, Festigkeit und Material.

Bei Nichtbeachtung dieser Warnung kann es zu frühzeitigen Ausfällen, Schäden am Produkt und zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen kommen.



WARNUNG – Bei aktivierter Automatiksteuerung kann sich die Schneidkante der Maschine ohne Vorwarnung bewegen. Bei diesen plötzlichen Bewegungen kann es zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante oder zu Schäden an der Maschine kommen. Bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet, müssen Sie das Optimas PlanMatic immer ausschalten. Stellen Sie die Schneidkante vor Verlassen der Kabine immer auf dem Boden ab.



WARNUNG – Wenn Sie beim Arbeiten mit angehobenem Schild unter die Schneidkante des Schilds / Schar oder der Anbauteile gelangen, kann eine unerwartete Bewegung des Schilds zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen führen. Es ist zwingend notwendig, stets einen ausreichenden Sicherheitsabstand zum möglichen Weg der Schneidkante oder der Anbauteile einzuhalten.



WARNUNG – Bei steilen Rampen oder sonstigen Arbeitsplattformen besteht die Möglichkeit, dass Maschinen und Fahrzeuge außer Kontrolle geraten. Dabei können der Maschinenfahrer und andere Personen verletzt werden und die Maschine kann Schaden nehmen. Erkundigen Sie sich daher zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen über das maximal zulässige Gefälle auf der Baustelle und stellen Sie sicher, dass Sie dieses Maximum einhalten.

2. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Maschinensteuerung des Optimas PlanMatic wurde für Radlader und Kompaktlader entwickelt. Sie steuert die Schneidkante in Höhe und Neigung, sowie weitere hydraulische Funktionen mit Hilfe von Sensoren. Das Optimas PlanMatic unterstützt verschiedene Höhensensortypen von unterschiedlichen Herstellern.

Es dürfen nur Personen mit dem System arbeiten, die dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

3. Gerätebeschreibung

Die Kernkomponenten des Systems sind Bedieneinheit, Regeleinheit und die jeweilig eingesetzten Sensoren.

1.1. Bedieneinheit

- 1 = Offset Rechts
- 2 = Sensorwahl: Höhe/Neigung Rechts/Links
- 3 = Offset Links
- 4 = Anzeige Automatikbetrieb Links
Aktiv: Grüne LED an
- 5 = Anzeige Manueller Betrieb Links
Aktiv: Gelbe LED an
- 6 = LED-Höhen-Anzeige Links
Oben/Unten: Gelbe LEDs, Mitte: Grüne LED
- 7 = Sollwert Links einstellen
- 8 = Side-Shift-Automatik Links
Aktiv: Gelbe LED an
- 9 = Proportionaler Joystick mit
 - blau - Automatik/Manuell-Schalter
 - grün - Schalter 0 Stellung
 - gelb – Hydraulische Klappschaufel (Optional)
- 10 = Hydraulisch verstellbare Seitenklappen
öffnen/schließen
- 11 = Anzeige Automatikbetrieb Rechts
Aktiv: Grüne LED an
- 12 = Anzeige Manueller Betrieb Rechts
Aktiv: Gelbe LED an
- 13 = 3-zeiliges LC-Display
- 14 = LED-Höhen-Anzeige Links
Oben/Unten: Gelbe LEDs, Mitte: Grüne LED
- 15 = Sollwert Rechts einstellen
- 16 = Seitenvorwahl Automatik-Betrieb
Rechts und/oder Links
- 17 = Side-Shift-Automatik Rechts
Aktiv: Gelbe LED an
- 18 = EIN/AUS + SETUP



[1] + [3] Offset Rechts oder Links

Mit den Tastern [1] oder [3] wird der Sollwert des jeweiligen aktiven Sensors eingestellt bzw. von der ursprünglichen Referenz (Mitte oder Nullpunkt) verschoben:

- Sollwert für die Querneigung einstellen
- (Offset-) Höhe für Laserempfänger oder Ultraschallabtaster einstellen

Die Schrittweite der Verstellung des Höhenwertes ist in 1 Millimeter bzw. 0,1%. Durch Drücken und Halten der Pfeil-nach-oben-Taste läuft der Offset-Wert nach oben, und der Pfeil-nach-unten-Taste nach unten.

Siehe Kapitel 5.2.

[2] Sensorwahl: Höhen- und/oder Neigungssensor Rechts/Links

Durch mehrfaches Drücken des Tastschalters [2] werden die Sensoren ausgewählt, die auf die automatische Steuerung wirken sollen. Diese werden am rechten bzw. linken Rand des LC-Displays [13] durch Symbole dargestellt:

- Rechts: Höhensensor + Links: Höhensensor, oder
- Rechts: Höhensensor + Links: Neigungssensor, oder
- Rechts: Neigungssensor + Links: Höhensensor

Siehe Kapitel 5.3.

[4] + [5] oder [11] + [12] Automatik-Manuell-Anzeige Links/Rechts

Auf jeder Seite vom LC-Display befinden sich zwei Leuchtdioden für die Automatik/Manuell (A/M) Anzeige. Die grünen LEDs [4] oder [11] leuchten im automatischen Betrieb, und die gelben LEDs [5] oder [12] leuchten im manuellen Betrieb. Die Voreinstellung der Seite(n) für den Automatikbetrieb erfolgt mit Taster A/M [16]. Das Umschalten zwischen manuellem und automatischem Betrieb erfolgt mit dem blauen Taster am Joystick.

[6] + [14] LED-Höhen-Anzeige Rechts/Links

Die LED-Anzeigen [6] und [14] zeigen an, ob sich die Schneidkante des Planierschildes auf Sollhöhe befindet. Die mittlere grüne LED leuchtet.

Wird zu wenig Material abgetragen, leuchten die oberen gelben LEDs auf; bei zu viel Materialabtrag leuchten die unteren gelben LEDs.

[7] + [15] SET: Sollwert Rechts/Links einstellen

Mit dem Tastschalter [7] oder [15] wird eine Referenz-Höhe oder -Neigung (Nullpunkt) übernommen. Einige Sensoren haben zusätzliche Einstellmöglichkeiten, die auch mit diesem Taster kontrolliert werden.

Siehe Kapitel 5.5.

[8] + [17] SSL/SSR: Side-Shift-Automatik Rechts/Links

Ultraschallabtaster mit drei und mehr Sensorköpfen können über einer Schnur oder Spanndraht meist sowohl die Höhe, als auch den seitlichen Abstand erkennen. Durch Drücken der SSL/SSR Taster [8] oder [17] wird die Side-Shift-Automatik aktiviert. Die gelbe LED leuchtet auf. Bei hydraulisch verstellbaren Seitenklappen werden diese nun automatisch geöffnet oder geschlossen, sodass der Abstand zur Schnur bzw. Spanndraht gleichbleibt. Erneutes Drücken der Taster [8] oder [17] schaltet die Automatikfunktion aus.

[9] Joystick

Der proportionale Joystick [9] wird benutzt, um die hydraulischen Funktionen von Hand zu steuern. Die Empfindlichkeit und Richtung kann eingestellt werden.

Der blaue Taster schaltet die automatische Höhenführung ein und aus.

Der grüne Taster aktiviert die 0-Stellung.

Der gelbe Taster steuert die Hydraulische Klappschaufel (optional).

Siehe Kapitel 5.6. und 5.7.

[10] Kipptaster Rechts/Links für Planierschild-Seitentüren

Die Kipptaster [10] werden benutzt, um hydraulisch verstellbare Seitenklappen manuell zu öffnen bzw. zu schließen.

Der linke Taster steuert die linke Klappe. Kippen nach links bewirkt das Öffnen, und nach rechts das Schließen der Seitenklappe. Entsprechend steuert der rechte Kipptaster die rechte Klappe: Kippen nach rechts öffnet die Klappe, nach links schließt sie wieder. In der Schalter-Mittelstellung ist die Seitenklappe fix.

[13] Hintergrund beleuchtetes, dreizeiliges LC-Display

In der oberen Zeile wird angezeigt, ob die rechte, linke oder beide Seiten für den Automatikbetrieb vorgewählt sind: In der rechten bzw. linken Ecke erscheint jeweils der Großbuchstabe A.

In der zweiten Zeile sind die Symbole der jeweils für die Steuerung aktiven Sensoren sowie die Höhen- bzw. Neigungs-Sollwerte angezeigt.

Die dritte Zeile gibt die Ist-Messwerte der Sensoren an. In der Zeilenmitte wird der Längsneigungswert angezeigt.

[16] Seitenvorwahl Automatikbetrieb Rechts und/oder Links

Mehrfaches Betätigen des Tasters [16] wählt die Steuerungsseite(n) für den automatischen Betrieb aus. Es erscheint der Großbuchstabe A in der linken und/oder rechten Ecke der ersten Zeile des LC-Displays.

Siehe Kapitel 5.4.

[18] Setup Ein- und Ausschalter

Der Taster [18] schaltet die Steuerung ein. Ein Piepsignal ertönt. Die Steuerung ist nach Initialisierung und Selbsttest für den normalen Betrieb bereit.

Erneutes Drücken des Tasters [18] öffnet das SETUP-Menü. Hier können unterschiedliche Parameter vom Benutzer eingestellt werden. Es können abgespeicherte Maschinendaten und Konfigurationen geladen bzw. wiederhergestellt werden.

Siehe Kapitel 6.

Durch nochmaliges kurzes Drücken des Tasters [18] springt man in den normalen Betriebsmodus zurück.

Ein langes Drücken und Halten des Tasters [18] für mehr als 3 Sekunden schaltet die gesamte Steuerung aus. Die Anzeige bestätigt dies mit „Goodbye“.

3.1. Regeleinheit (Steuergerät)



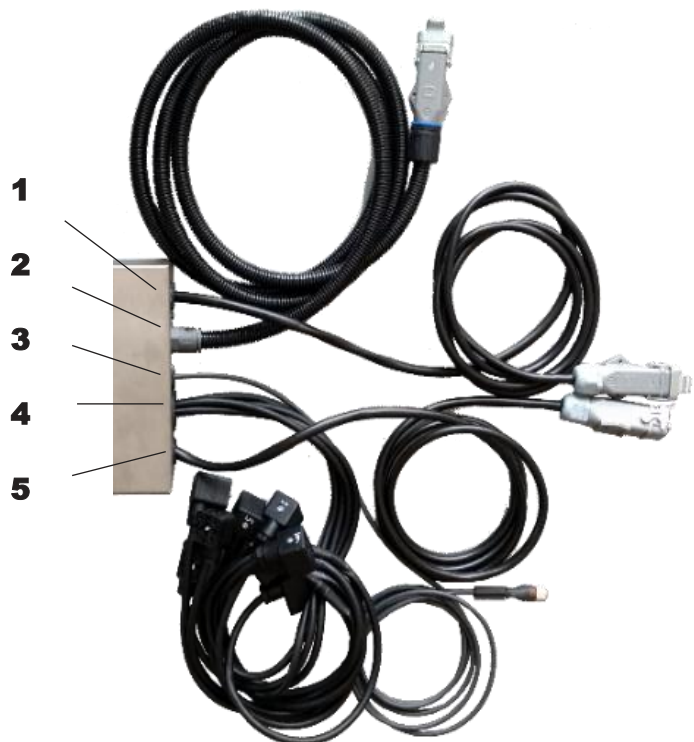
**Basic
Zwei-Kanal-Regler**

**Standard
Multi-Kanal-Regler**

**Edelstahl-Schutzgehäuse
für Regler**

Ausgänge Regeleinheit

- 1 = Höhensensor rechte Seite
- 2 = Spannungsversorgung und Bedieneinheit (Kabine)
- 3 = Ausgang für den externen Neigungssensor
- 4 = Ausgang für Hydraulikventile
- 5 = Höhensensor linke Seite



4. Inbetriebnahme

Bevor Sie das Optimas PlanMatic in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass alle Steckverbindungen gesteckt und die Höhen- und Neigungssensoren angeschlossen sind. Gerät ist auf 12 Volt Stromversorgung eingestellt! Sollte das Trägergerät mit 24 Volt arbeiten muss ein Umformer eingesetzt werden.



WARNUNG – Vergewissern Sie sich, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Schneidkante befinden.

Beim Verlassen der Maschine müssen Sie das OPT 200-System immer ausschalten. Stellen Sie die Schneidkante immer auf dem Boden ab.

Beispiel:

Der Wind könnte einen losen Gegenstand, der sich auf der Maschine befindet (eine Tasche), umwehen. Der Gegenstand fällt auf den Joystick. Die Schneidkante bewegt sich und kann dabei Personen tödlich verletzen.

4.1. Einschalten

Drücken Sie den Taster [18] bis ein Piepsignal ertönt und sämtliche LED aufleuchten. Das System schaltet ein. Im Display wird der Name des Produktes und des Herstellers angezeigt.

Danach prüft das Optimas PlanMatic, welche Sensoren angeschlossen sind. Die gefundenen Sensoren werden auf dem Display mit Hilfe von kleinen Symbolen dargestellt:



Ultraschallempfänger



Längs- und Querneigungssensor

 Laserempfänger

 Sensor nicht gefunden

Wird ein Sensor nicht gefunden, dann erscheint ein Fragezeichen auf dem Display.

Diagnosefunktion

Die Steuerbox gibt Fehlercodes und Fehlermeldungen zur Problembeseitigung bei Systemfehlern aus. Tritt ein Problem auf, erscheint eine Fehlermeldung auf dem LC-Display. Die Kenntnisnahme der Fehlermeldung muss mit dem blauen Taster am Joystick [9] bestätigt werden.

4.2. Offset Taster

Die Funktion der Offset-Taster [1] oder [3] ist abhängig vom gewählten Sensortyp (Taster [2] Sensorwahl: Höhen- oder Querneigungssensor Rechts und/oder Links).

4.2.1. Querneigung

Ist der Querneigungssensor ausgewählt, dann wird mit dem Offset-Taster der Wert für die gewünschte Neigung eingestellt. Der Wert und die Richtung der Neigung wird auf dem Display in Prozent angezeigt. Ist kein Querneigungssensor angeschlossen, wird ein Fragezeichen (?) dargestellt.

4.2.2.Höhensensor

Wird mit einem Höhengsensor (Laser- oder Ultraschallempfänger) gearbeitet, so wird mit den Offset-Tastern [1] oder [3] ein Versatz zur Nulllage eingestellt.

4.3. Sensor Auswahl

Mit dem Taster [2] werden die Sensoren ausgewählt, die auf die automatische Steuerung wirken sollen. Erneutes Drücken wechselt zwischen den folgenden Betriebszuständen:

- Beide Höhengsensoren wirken auf die linke und rechte Seite der Steuerung.
- Der Neigungssensor wirkt auf die linke und der rechte Höhengsensoren auf die rechte Steuerungsseite.
- Der Neigungssensor wirkt auf die rechte und der linke Höhengsensor auf die linke Steuerungsseite.

Taster [2]	Nach Einschalten	1 x Drücken	Erneutes Drücken
Sensoren	Höhe / Höhe	Neigung / Höhe	Höhe / Neigung

Tabelle 4.3.1

Ist der Höhen- oder Neigungssensor nicht vorhanden oder wird dieser nicht erkannt – etwa beim Auswechseln mit dem Sensor eines anderen Herstellers (der ein anderes Kommunikationssignal nutzt) -, so wird im Display ein Fragezeichen (?) angezeigt.

4.4. Seitenvorwahl automatischer Betrieb

Der Taster [16] wählt die Steuerungsseite(n) für den automatischen Betrieb.

Nach dem Einschalten ist die linke und rechte Seite für die automatische Steuerung freigegeben. Das Drücken des Tasters schaltet die rechte Steuerungsseite aus; die linke Seite ist für den Automatikbetrieb bereit. Erneutes Drücken schaltet die rechte Seite frei; die linke Seite ist nunmehr deaktiviert. Nochmaliges Betätigen des Tasters [16] aktiviert wieder beide Seiten für die automatische Steuerung.

Taster [16]	Nach Einschalten	1 x Drücken	Erneutes Drücken
Links:	Automatik	Automatik	Manuell
Rechts:	Automatik	Manuell	Automatik

Tabelle 4.4.1

Mit dem blauen Taster auf dem Joystick [9] wird die freigegebene Seite für den automatischen Führungsbetrieb ein- und ausgeschaltet.

4.5. Sollwert für Höhe und Neigung setzen

Ein kurzes Betätigen der Tastschalter [7] + [15] stellt die Sollwerte („nullt“) relativ zur Referenz für den jeweils rechts und links gewählten Sensor ein.

Über ein langes Drücken (> 3 Sekunden) der Tastschalter [7] + [15] kann man spezielle Funktionen einstellen, die vom ausgewählten Sensor abhängig sind.

In der Tabelle 4.5.1 sind alle Kombinationen zusammengefasst.

Sensortyp	Kurz betätigen	> 3 Sek. betätigen
Laserempfänger	Offset als Sollwert übernehmen	Höhe in die Mitte zurücksetzen (Offset = 0)
Ultraschallempfänger (Mono-Sonic)	Offset als Sollwert übernehmen	Höhe als Referenz nullen
Ultraschallempfänger (Tri-Sonic)	Offset als Sollwert übernehmen	Setup Menü aufrufen: <ul style="list-style-type: none"> - Schnur - Fläche - Referenzhöhe einstellen
Querneigungssensor	Gefälle Wechsel	Ist-Neigung als Sollwert übernehmen

Tabelle 4.5.1

4.6. Funktionswahl Joystick

Standardmäßig wird durch Bewegen des Joysticks nach vorn oder zurück das Planierschild angehoben oder abgesenkt.

Der blaue Taster auf dem Joystick schaltet den Automatikbetrieb ein und aus. Wird die grüne Taste gedrückt, so fährt das Schild automatisch in die Mittelstellung. Der gelbe Taster ist oft nicht belegt, kann jedoch so eingerichtet werden, dass mit dem Joystick Zusatzfunktionen (wie z. B. hydraulische Klappschaufel) gesteuert werden können. Siehe Installationshandbuch.

4.7. Joystick

Der proportionale Joystick [9] überträgt die manuellen Bewegungen auf den/die Zylinder.

Die Geschwindigkeit, mit der sich die Zylinder bei manueller Betätigung bewegen, kann für jede Funktion einzeln eingestellt werden. Die Richtung, in der sich der Zylinder bewegt, kann ebenfalls einzeln eingestellt werden. Siehe Installationshandbuch.

5. Setup

5.1. Setup Menü

Das Setup Menü ist in zwei Berechtigungen unterteilt.

NORMAL MODE

Im normalen Modus kann der Fahrer der Maschine Einstellungen verändern. Es sind nur die Parameter zugänglich, die für das Arbeiten mit dem System benötigt werden. Alle Parameter, die zum Einrichten und Kalibrieren der Maschine benötigt werden, sind gesperrt. Außerdem können die gespeicherten Maschinendatensätze nicht verändert oder überschrieben werden.

EXPERT MODE

Im Experten-Modus sollen Einstellungen nur vom autorisierten Service-Personal oder von sehr erfahrenen Anwendern mit spezieller Einweisung und Schulung vorgenommen werden. Mit dieser Berechtigung können Sie alle Parameter der Regelung verändern.

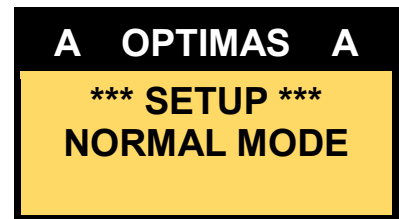


WARNUNG – Fehlerhafte Einstellungen können die Maschine oder die Steuerung beschädigen, Sachschaden und/oder Personen-schäden bei Dritten verursachen. Weder Hersteller, noch Vertriebs-partner übernehmen Haftung für nicht autorisierte Eingriffe und Versuche, Einstellungen oder Kalibrierungen eigenmächtig zu verändern.

Der Experten-Modus wird in diesem Benutzerhandbuch nicht weiter beschrieben. Sie finden Details im Installationshandbuch.

Setup Menü **normaler Modus** einschalten:

Den Taster [15] während des normalen Betriebes kurz betätigen. Im Display erscheint: NORMAL MODE



Nach etwa zwei Sekunden wird der Maschinenname angezeigt.

Der Benutzer befindet sich jetzt im Setup Menü und kann sich mit dem Joystick durch das Menü bewegen.



5.2. Setup Menü: Navigieren mit dem Joystick

Der Joystick wird benutzt, um sich durch das Setup Menü zu bewegen und um Parameter zu ändern.

Joystick nach oben oder unten bewegen:

- Menü Punkt auswählen
- Parameter einstellen, ändern oder auswählen

Joystick nach links bewegen:

- Abbrechen, Änderung nicht speichern

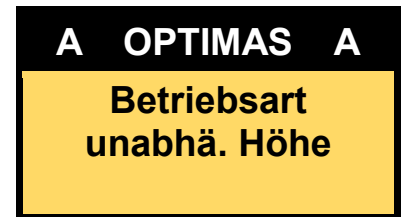
Joystick nach rechts bewegen:

- Bestätigen, Änderung speichern

5.3. Betriebsart einstellen

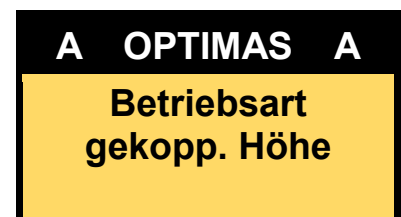
Unabhängiger Offsetmodus

Beim unabhängigen Offsetmodus wirkt sich der Offset-Taster [3] nur auf die linke Seite und der Offset-Taster [1] nur auf die rechte Seite der Steuerung aus.



Gekoppelter Offsetmodus

Beim gekoppelten Offsetmodus müssen **zwei gleiche Höhensensoren** angeschlossen sein. Die Offset-Taster [3] und [1] wirken gleichzeitig auf die linke und rechte Steuerungsseite. Der Höhenversatz (Offset) vom linken und rechten Höhensensor ist immer gleich groß.



Wird der Taster [2] auf Neigungssensor geschaltet, dann wird automatisch auf unabhängige Höhe umgeschaltet.

Automatische Kopplung

Bei automatischer Kopplung erkennt das System selbständig, ob zwei Lasersensoren ausgewählt sind. In diesem Fall wird automatisch der gekoppelte Offsetmodus aktiviert.



Bei anderen Konstellationen von aktiven Sensoren wird automatisch der unabhängige Offsetmodus eingestellt.

5.4. Ventilgeschwindigkeit

Verwenden Sie das Menü Ventilgeschwindigkeit, um die Arbeitsgeschwindigkeit der automatischen Schildbewegung einzustellen.

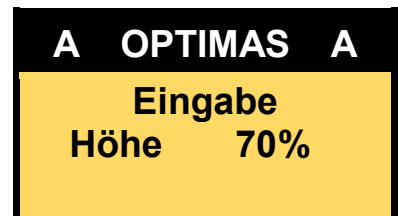
Die Ventilgeschwindigkeit für Höhen- und Neigungssensor kann unabhängig voneinander eingestellt werden.

Höhe

Wählen Sie das Untermenü Höhe, um die Arbeitsgeschwindigkeit für alle Höhen-sensoren einzustellen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl.

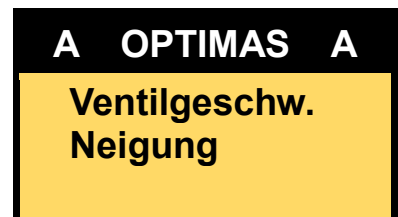


Für die Arbeitsgeschwindigkeit kann ein Wert zwischen 1% und 100% eingestellt werden.

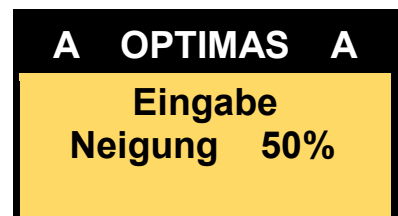


Neigung

Wählen Sie das Untermenü Neigung, um die Arbeitsgeschwindigkeit für den Querneigungssensor einzustellen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl.



Für die Arbeitsgeschwindigkeit kann jetzt ein Wert zwischen 1% und 100% eingestellt werden.



Wird die Ventilgeschwindigkeit zu schnell (hoher Wert) eingestellt, kommt das Schild nicht zur Ruhe. Es bewegt sich ständig auf und ab.

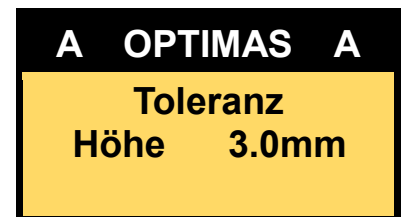
Wird die Ventilgeschwindigkeit zu langsam (niedriger Wert) eingestellt, gibt es lange Wellen im Planum. Die Hydraulik regelt zu langsam.

HINWEIS

- Die richtige Einstellung der Ventilgeschwindigkeit ist auch vom Zustand der Maschine (Spiel in den Gelenken) und vom Material, das eingebaut wird, abhängig.
 - Mit Höhensensoren kann die schnellste Arbeitsgeschwindigkeit erreicht werden.
-

5.5. Toleranz

Verwenden Sie das Menü Toleranz, um das Totband der Steuerung einzustellen. Befindet sich die Schneidkante von der Schar innerhalb der eingestellten Toleranz, wird die Hydraulik der Maschine nicht angesteuert.



Die Toleranz kann zwischen 0,5 mm und 50 mm eingestellt werden.

Wird ein Wert von 10 mm eingestellt, darf sich die Schneidkante innerhalb von ± 5 mm bewegen.

Die Leuchtdioden [6] + [14] leuchten grün, wenn sich die Schneidkante innerhalb der eingestellten Toleranz befindet.

HINWEIS - Eine zu klein eingestellte Toleranz hat zur Folge, dass sich das Schild ständig auf und ab bewegt. Dadurch steigt der Verschleiß an der Hydraulik und an der Maschine. Außerdem wird mehr Kraftstoff verbraucht.

5.6. Audio

Im Menü Audio wird das Tonsignal ein- und ausgeschaltet.

Ist Audio aktiviert, ertönt bspw. ein akustisches Signal, wenn der Laser-empfänger den Laserstrahl nicht mehr empfängt oder der Ultraschallempfänger seinen Arbeitsbereich überschreitet.



5.7. Wiederherstellen

Das Optimas PlanMatic kann bis zu 46 Maschinendatensätze speichern.

Mit dem Menü Wiederherstellen wird ein Datensatz aus dem Datenspeicher in den Arbeitsspeicher geladen.



Wählen Sie dazu einen der 46 vorhandenen Datensätze aus und bestätigen diesen.

Eine Kopie von diesem Datensatz wird in den Arbeitsspeicher geladen. Die Daten im Arbeitsspeicher bleiben auch erhalten, wenn die Anlage ausgeschaltet wird.

Die Datensätze werden i. d. R. nach Installation, Einrichtung und Kalibration des Optimas PlanMatic für das jeweilige Planierschild abgespeichert. Siehe Installationshandbuch.

6. Arbeiten mit der Querneigung

Im Neigungsbetrieb wird die Querneigung der Schneidkante mit Hilfe eines Neigungssensors gesteuert.

Soll mit der linken Schneidkante die Querneigung gesteuert werden, betätigen Sie einmal den Taster [2] für die Sensorauswahl. Das Symbol □ erscheint in der linken Ecke der ersten Zeile im LC-Display. Die linke Seite steuert dabei die Querneigung und die rechte Seite die Höhe. Die Höhe kann manuell mit dem Joystick oder über einen Höhensensor kontrolliert werden, siehe Kapitel 7 + 8.

Soll hingegen mit der rechten Schneidkante die Querneigung gesteuert werden, betätigen Sie den Taster [2] für die Sensorauswahl zweimal. Das Symbol □ erscheint in der rechten Ecke der ersten Zeile im LC-Display. Die rechte Seite steuert nun die Querneigung. Die linke Seite kann manuell mit dem Joystick oder über einen Höhensensor die Höhe steuern, siehe Kapitel 7 + 8.

1. Die Steuerbox mit dem Schalter [18] einschalten. Beide Leuchtdioden [5] + [12] für den manuellen Betrieb müssen leuchten.
2. Den Taster [2] ein- oder zweimal drücken, um die Seite für die Querneigung auszuwählen. In der ersten Zeile des Displays erscheint links □ oder rechts □.
3.
 - a. Soll **nur die Querneigung** der Schneidkante **automatisch** gesteuert werden, betätigen Sie den Taster [16] für die „Seitenvorwahl automatischer Betrieb“ ein- oder zweimal. Im Display sehen Sie links „A □“ oder rechts „□ A“, während in der anderen Ecke das Symbol „A“ für den automatischen Betrieb deaktiviert ist. Die Höhe der Schneidkante wird manuell mit dem Joystick gesteuert.
 - b. Soll **die Querneigung und die Höhe automatisch** gesteuert werden, muss in beiden Ecken der oberen Zeile des Displays ein „A“ stehen. Falls nicht, drücken Sie den Taster [13] bis das gewünschte Ergebnis angezeigt wird. Die Höhe wird selbsttätig über einen Höhensensor kontrolliert, siehe Kapitel 7 + 8.

4. Die Querneigung mit den Offset-Pfeiltasten [1] oder [3] für die linke bzw. rechte Seite einstellen. Der Wert der Neigung wird in Prozent angezeigt. Die Richtung der Neigung wird mit dem Vorzeichen vor dem Prozentwert und einem kleinen Symbol □ oder □ in der zweiten Zeile auf dem Display dargestellt.
5. Die Maschine in Arbeitsposition bringen.
6. Zur automatischen Steuerung des Arbeitswerkzeugs den blauen Taster am Joystick drücken. Die Leuchtdioden [4] + [11] zeigen an, dass das System im automatischem Betrieb arbeitet.



ACHTUNG – Es kommt zu Schildebewegungen. Achten Sie auf Personen im Gefahrenbereich. Es kann bei fehlerhaften Einstellungen zu heftigen Schildebewegung kommen. Halten Sie genügend Abstand zu anderen Gegenständen und Personen.

7. Einen kleinen Bereich mit der eingestellten Neigung planieren und kontrollieren.



ACHTUNG – Beim Verlassen der Maschine das System ausschalten.

8. Am Ende der Arbeiten das System durch langes (> 3 s) Drücken des EIN/AUS/SETUP-Tasters [18] ausschalten.
Die aktuellen Einstellungen werden beibehalten und können beim nächsten Einschalten des Systems wiederverwendet werden.

Gefällewechsel

Dreht sich die Maschine um 180 Grad, muss sich die Richtung der Querneigung auch ändern z.B. von +2.0% auf -2.0%. Drücken der Taste SET [7] oder [15] kehrt das Vorzeichen der Querneigung (links oder rechts) um.

7. Arbeiten mit dem Laserempfänger

Es gibt Laserempfänger mit und ohne Nullpunktverschiebung. Letztere haben eine feste (starre) Mitte. Bei linearen Empfängern mit Nullpunktverschiebung hingegen kann die Sollhöhe (Null, Mitte) mit der gegebenen Auflösung meist über das gesamte Empfangsfenster verschoben werden, d. h. ein beliebiges Offset (Höhenversatz) eingestellt werden. **Im Nachfolgenden wird jedoch die Arbeitsweise mit zwei Laserempfängern ohne Nullpunktverschiebung beschrieben.**

Um sicherzustellen, dass die Maschine auf Sollhöhe arbeitet, sind Schild/Schneidkante auf eine bekannte Höhenreferenz (eine Höhenmarkierung oder einen Höhenpflock) relativ zur Laserebene zu setzen.

1. Den Rotationslaser und die Laserempfänger aufbauen. Laser einschalten und gemäß der erforderlichen Anwendung konfigurieren (Planum, Gefälle, Achsausrichtung).
2. Die Steuerung mit dem Schalter **[18]** einschalten.
3. Prüfen Sie, ob die Laserempfängersymbole \boxplus rechts und links in der zweiten Zeile des Displays angezeigt werden; gegebenenfalls mit Taster **[2]** für die Sensorauswahl einstellen. Beide Leuchtdioden **[5]** + **[12]** für den manuellen Betrieb müssen leuchten.
4. Prüfen Sie, ob rechts und links in der oberen Zeile des Displays ein „A“ für den automatischen Betrieb vorgewählt ist; gegebenenfalls durch mehrfaches Betätigen des Tasters **[16]** beide Seiten für den automatischen Betrieb vorwählen. Wenn nur eine Seite der Schneidkante gesteuert werden soll, dann aktivieren Sie mit Taste **[16]** nur die Seite, die automatisch geregelt werden soll. Die andere Seite wird dann manuell gesteuert.
5. Die Schneidkante unter dem rechten oder linken Laserempfänger auf Sollhöhe positionieren (Höhenmarkierung/Höhenpflock).

HINWEIS - Für die bestmögliche Genauigkeit, das Planierschild in Arbeitsposition auf Sollhöhe setzen, d. h. das Arbeitswerkzeug sollte, wenn möglich, auf dem Boden aufliegen und sich auf einer Höhe mit der Kette bzw. den Rädern der Maschine befinden.

6. Den linken - oder rechten - Laserempfänger so lange nach oben/unten schieben, bis die Mitte erreicht und durch einen zumeist grünen LED-Balken angezeigt wird. Den Laserempfänger fixieren.
7. Mit einem Maßband das Maß von der Schneidkante bis zur Mitte-Markierung des ersten Laserempfängers auf den zweiten übertragen. Beide Laserempfänger müssen den gleichen Abstand zur Schneidkante haben.
8. Die Maschine in Arbeitsposition bringen. Die Laserempfänger müssen sich im Empfangsbereich befinden (LEDs der Höhenanzeige leuchten).
9. Zur Aktivierung der automatischen Steuerung des Schildes den blauen Taster am Joystick drücken. Die Leuchtdioden [4] + [11] zeigen an, dass das System automatisch regelt.



ACHTUNG – Es kommt zu Schildbewegungen. Achten Sie auf Personen im Gefahrenbereich. Es kann bei fehlerhaften Einstellungen zu heftigen Schildbewegungen kommen. Halten Sie genügend Abstand zu anderen Gegenständen und Personen.

10. Einen kleinen Bereich mit der eingestellten Höhe planieren.
11. Das System wieder auf manuellen Betrieb schalten.
12. Den planierten Bereich mit Messlatte und Handempfänger überprüfen.



ACHTUNG – Beim Verlassen der Maschine das System ausschalten.

Wenn das Planum noch nicht im Toleranzbereich liegt, kann der Rotationslaser mittels Kurbelstativ auf die passende Höhe gebracht werden, oder aber beide Laserempfänger um das jeweils gleiche Maß mechanisch verschoben werden.

HINWEIS – Lineare Laserempfänger bieten hier einen klaren Anwendungsvorteil. Bei ihrem Einsatz können Sie sowohl die passende Höhe von der Kabine aus setzen (d. h. den Nullpunkt verschieben), als auch mit den Offset-Pfeiltasten eine neue Referenzhöhe festlegen, bspw. + 5 cm wenn zu viel Material vor dem Schild liegt und zunächst einmal weggeschoben werden soll. Sie müssen zur Einstellung der neuen Referenzhöhe die Kabine nicht verlassen (und benötigen auch kein Kurbelstativ für den Rotationslaser).



13. Am Ende der Arbeiten das System durch langes (> 3 s) Drücken des EIN/AUS/SETUP-Tasters **[18]** ausschalten. Die aktuellen Einstellungen werden beibehalten und können beim nächsten Einschalten des Systems wiederverwendet werden.

8. Arbeiten mit dem Ultraschallabtaster

Mit dem Optimas PlanMatic können eine Vielzahl an Sensorkombinationen verwendet werden. Da in diesem Handbuch nicht alle Variationen beschrieben werden können, erklären wir in diesem Kapitel die **Variante linke Seite Querneigung und rechte Seite Ultraschallabtaster**.

Ultraschallsensoren mit mindestens drei Ultraschallköpfen sind in der Lage, sowohl den Abstand zu Schnur oder Untergrund zu messen, als auch Signale zur seitlichen Führung über der Schnur zu geben. Damit können bspw. hydraulisch verstellbare Seitenklappen eines Planierschildes automatisch auf seitlichen Sollabstand zur Schnur gehalten werden.

Beim Einsatz von diesen Multi-Sonic-Sensoren müssen Sie die Betriebsart für den Ultraschallabtaster eingeben:

- **Schnur:** Es wird sowohl die Höhe zur Schnur abgetastet, als auch der seitliche Abstand zu ihr. Sind am Arbeitsgerät hydraulisch verstellbare Seitenklappen oder andere Vorrichtungen vorhanden, mit denen Sie den TriSonic seitlich steuern können, wird die seitliche Richtung vom Ultraschallabtaster so gesteuert, dass er immer mittig über der Schnur positioniert ist.
 - **Fläche:** Es wird nur die Höhe zum Untergrund (planierte Fahrbahn, Rinne, Randstein) abgetastet.
1. Die Steuerbox mit dem Taster **[18]** einschalten.
 2. Den Taster **[2]** für die Sensorauswahl einmal drücken. In der zweiten Zeile im Display erscheint links das Symbol für die Querneigung  und rechts für den Ultraschallsensor . Beide Leuchtdioden **[5] + [12]** für manuellen Betrieb müssen leuchten.
 3. Prüfen Sie, ob rechts und links in der oberen Zeile des Displays ein „A“ für den automatischen Betrieb vorgewählt ist; gegebenenfalls durch mehrfaches Betätigen des Tasters **[16]** beide Seiten für den automatischen Betrieb vorwählen.

4. Der Sensor wird nur einmal auf das Schild kalibriert (Nullabgleich). Dabei wird die Höhendifferenz des Sensors zur Schneidkante genullt. Dazu:
 - Die rechte Schneidkante auf Arbeitshöhe positionieren. Der Ultraschallsensor muss dieselbe Höhe (Fläche) abtasten.
 - Die rechte SET-Taste [6] betätigen und für mehr als drei Sekunden gedrückt halten. Das Menü „**Sonic Tracer**“ erscheint.
 - Bewegen Sie den Joystick zum Nullabgleich bis zum obersten Menüpunkt „Ref. Höhe einstellen“. Den Joystick zum Abspeichern des Wertes nach rechts bewegen. Im LCD erscheint zunächst „**Wait ...**“ und dann ein „**OK**“ zur Bestätigung.

5. Wählen Sie nun, ob Sie über der Schnur oder Fläche arbeiten.
 - Die rechte SET-Taste [15] betätigen und für mehr als drei Sekunden gedrückt halten. Das Menü „**Sonic Tracer**“ erscheint.
 - Bewegen Sie den Joystick auf den Menüpunkt
 - i. Fläche, bzw.
 - ii. Schnur

Den Joystick zum Bestätigung der Wahl nach rechts bewegen.

6. Wenn die Bohle auf Arbeitshöhe ist und der Taster über der Schnur oder der Referenzfläche, dann wird diese Höhe mit einem kurzen Tastendruck auf die SET Taste übernommen. Der TriSonic misst die Höhe und zeigt diese auf dem Display (oberste Zeile). Nach dem Setzen der Sollhöhe hat der TriSonic ein festes Regelfenster von +/- 7cm. Er reagiert dann nicht mehr auf Objekte, die sich außerhalb des Arbeitsbereiches befinden, z. B. der Kopf der Fluchtstange.

7. Wenn die Bohle nicht auf Arbeitshöhe ist, kann diese – nach erfolgtem Nullabgleich - über die Offset Taste **[1+3]** eingestellt werden. Die Sollhöhe ist der Abstand zwischen Schneidkante und Schnur/Fläche.
8. Den Wert für die Querneigung mit der linken Offset-Pfeiltaste **[3]** auf die gewünschte Neigung einstellen.
9. Die Maschine in Arbeitsposition bringen. Die Schnur oder die Abtastfläche muss sich im Empfangsbereich des Ultraschallabtasters befinden (LEDs der Höhenanzeige leuchten).

HINWEIS – Sie können die automatische Side-Shift-Funktion verwenden, wenn Sie mit dem Tri-Sonic-Sensor über einer Schnur arbeiten und hydraulisch verstellbare Seitentüren am Planierschild haben. Diese Funktion bewirkt, dass sich die Seitenklappen selbsttätig öffnen und schließen und so den seitlichen Abstand zur Schnur konstant halten. Die automatische Side-Shift-Funktion wird aktiviert, indem Sie die Side-Shift-Links-Taste (SSL) **[8]** bzw. die Side-Shift-Rechts-Taste (SSR) **[17]** drücken. Die entsprechende gelbe LED leuchtet auf. Zum Deaktivieren SSL/SSR erneut drücken; die LED erlischt.

10. Zur automatischen Höhensteuerung des Planierschildes den blauen Taster am Joystick drücken. Die grünen Leuchtdioden **[4] + [11]** zeigen an, dass das System im automatischem Betrieb arbeitet.



ACHTUNG – Es kommt zu Schildbewegungen. Achten Sie auf Personen im Gefahrenbereich. Es kann bei fehlerhaften Einstellungen zu heftigen Schildbewegung kommen. Halten Sie genügend Abstand zu anderen Gegenständen und Personen

11. Einen kleinen Bereich mit der eingestellten Höhe planieren.
12. Das System wieder auf manuellen Betrieb schalten.
13. Den planierten Bereich überprüfen.



ACHTUNG – Beim Verlassen der Maschine das System ausschalten.

14. Wenn das Planum noch nicht im Toleranzbereich liegt, lässt sich mit den rechten Offset-Pfeiltasten **[1]** die Höhe korrigieren.
Die Neigung wird mit den linken Offset- Pfeiltasten **[3]** geändert.
15. Am Ende der Arbeiten das System durch langes (> 3 s) Drücken des EIN/AUS/SETUP-Tasters **[18]** ausschalten.

Die aktuellen Einstellungen werden beibehalten und können beim nächsten Einschalten des Systems wiederverwendet werden.

9. Fehlermeldungen

- E1 Betriebsspannung
- E2 Überstrom
- E3 CAN Bus Fehler
- E4 RS485 Bus Fehler
- E5 Steuereinheit
- E6 Bedieneinheit
- E7 Ventil Fehler
- E10 Abmessungen prüfen

10. Technische Daten*

Betriebsspannung: 12 Volt DC

Stromaufnahme maximal 15 A

Umgebungstemperatur -5 bis +60 °C

Luftfeuchtigkeit: 5 bis 95 % nicht kondensierend

Schutzklasse bei gesteckten Steckverbindern: IP65

Ausgänge Hydraulik PC und PT = 8 mal 5A

Ausgänge Hydraulik PV = 6 mal (25% bis 75%) * Ub

Ausgänge Spannungsversorgung = 4 mal 5A

Eingänge analoge = 8 mal 0 bis 32V

CAN Datenbus = 3 mal 250 kBaud, 1 mal 125 kBaud

RS485 Datenbus = 1 mal

* Irrtümer und Änderungen vorbehalten

11. Gewährleistung

Die Gewährleistungsfrist des Gerätes beträgt 12 Monate ab Kaufdatum.

Optimas gewährleistet, dass das PlanMatic für die Dauer von einem Jahr frei von Material- und Fertigungsfehlern ist.

Im Gewährleistungsfall repariert oder ersetzt Optimas oder das autorisierte Service-Center alle defekten Teile, die von der Gewährleistung abgedeckt werden, im Herstellerwerk oder am Erfüllungsort nach eigenem Ermessen.

Reisekosten und Tagesspesen zum und vom Reparaturort, wenn dieser vom Erfüllungsort abweicht, werden dem Kunden zum jeweiligen Tagessatz berechnet, falls erforderlich.

Von der Gewährleistung ausgenommen sind Schäden, die auf unsachgemäßen Gebrauch oder nicht autorisierte Eingriffe – auch durch Dritte - zurückzuführen sind.

Durch Nutzung des Optimas PlanMatic wird eine Überprüfung mit anderen Messmitteln nicht ausgeschlossen.

Für Schäden, die durch Messfehler oder Bedienungsfehler des Anwenders entstehen, wird keine Haftung übernommen.

12. CE-Konformität

Das OPT 200 erfüllt die Anforderungen der EU-Richtlinien:

CENELEC EN 50 081-1, Ausgabe Juli 1993; Elektromagnetische Verträglichkeit; Fachgrundnorm Störaussendung.

EN 55 014, 2006

EN 13 309, 2010

EN 55 022, 1997, Kl. B

CENELEC EN 50 082-2, Ausgabe 1997; Elektromagnetische Verträglichkeit; Fachgrundnorm Störfestigkeit.

Die Konformität des OPT 200 mit den oben genannten Richtlinien wird durch das CE-Zeichen bestätigt.

13. Entsorgung

Das Gerät darf gemäß Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) nicht über die Restmülltonne entsorgt werden!

Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses direkt an den Hersteller oder autorisierten Vertriebspartner (ausreichend frankiert) oder bringen Sie es an eine kommunale Sammelstelle.

Dort wird das Gerät fachgerecht und umweltschonend entsorgt.

Hersteller Steuerbox:

HE-Tronic GmbH

Vertrieb & Service:

Optimas GmbH

Industriestr. 12

26683 Saterland

04498 – 9242-0

info@optimas.de

www.optimas.de

Optimas®

Optimas Maschinenfabrik H. Kleinemas GmbH
Industriestraße 12, DE-26683 Saterland-Ramsloh



EG-Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anh. II 1. A

Hersteller

Optimas Maschinenfabrik GmbH
Industriestraße 12
DE – 26683 Saterland-Ramsloh

In der Gemeinschaft ansässige Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Eugen Jungmann B. Eng.
Optimas GmbH
Industriestr. 12
26683 Saterland

Beschreibung und Identifizierung der Maschine

Produkt /Erzeugnis
Typ
Seriennummer

Es wird ausdrücklich erklärt, dass die Maschine allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien entspricht.

2006/42/EG	Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG(Neufassung) (1)
2006/95/EG	Richtlinie 2006/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (kodifizierte Fassung) (1)

Fundstelle der angewandten harmonisierten Normen entsprechend Artikel 7 Absatz 2

EN 60204-1:2006/AC:2010	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN ISO 12100:2010-11	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobewertung und Risikominderung(ISO 12100:2010)
EN ISO 4413:2010	Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)

Saterland,
Ort, Datum


Maschinenfabrik H. Kleinemas GmbH
Industriestr. 12 • 26683 Saterland-Ramsloh
Tel.: 0 44 98 42 42 - 0 • Fax: / 52 42 - 42
www.optimas.de • email: info@optimas.de

Sascha Brinkmann