



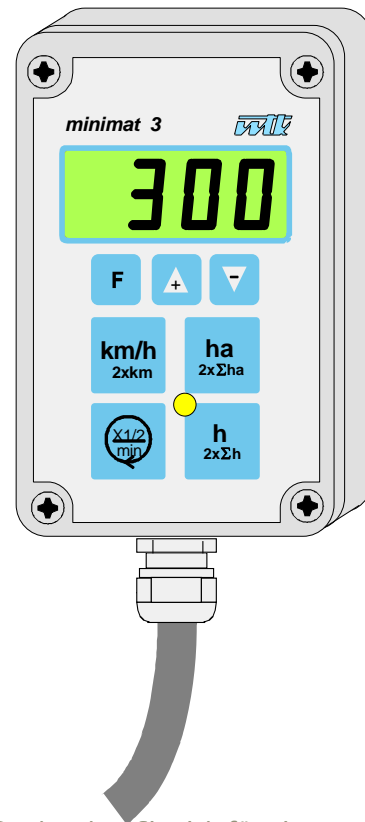
wtk ELEKTRONIK

Wirtschaftliche
Technik
komfortabel gesteuert

...das ist unser Feld.

Stand September 2011

WTk Hektarzähler
minimat 3



Danke, dass Sie sich für eine
WTk Kleinsteuerung entschieden
haben.

Bedienungs- und Montageanleitung

WTk- Elektronik GmbH

Bischofswerdaer Str. 37f
01844 Neustadt

Telefon +49 3596 5656 0
Telefax +49 3596 5656 14

E-Mail info@wtk-elektronik.de
Internet www.wtk-elektronik.de

Copyright © WTK-Elektronik GmbH

Inhaltsverzeichnis

1. Leistungsmerkmale.....	3
1.1 Hektarzählung	3
1.2 Arbeitszeiterfassung.....	3
1.3 Fahrgeschwindigkeit.....	3
1.4 Fahrwegerkennung.....	3
1.5 Drehzahlmessung	4
1.6 Einzelimpulzzählung (Ballenzähler)	4
2. Bedienung und Anzeige.....	4
2.1 Das Display	5
2.2 Die Tastatur	5
2.3 Parametereinstellungen (Setup-Menü)	6
3. Montage.....	10
3.1 Sensormontage	10
3.1.1 Montagebeispiel Radsensor am nichtangetriebenen Vorderrad	11
3.1.2 Montagebeispiel Sensor Arbeitsstellung	12
3.1.3 Montagebeispiele Drehzahlmessung	12
3.2 Elektrischer Anschluss	13
3.2.1 Elektrischer Anschluss (standard).....	13
3.2.2 Elektrischer Anschluss (Signalsteckdose nach ISO 11786 oder DIN 9684.1)	14
3.3 Praktische Bedienungshinweise:	16
3.4 Gerätebefestigung.....	16
4. Technische Daten.....	17
5. Sicherheit.....	17
5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	17
5.2 Elektromagnetische Verträglichkeit	17
6. Werkzeuggestaltung	18
7. Einstellhinweise für Kriechgeschwindigkeit	21

1. Leistungsmerkmale

Der Hektarzähler "**minimat 3**" dient zur Erfassung der Flächenleistungen, der Arbeitszeit, des Fahrweges und zur Kontrolle von Fahrgeschwindigkeit und Überwachung von max. zwei Drehzahlen. Insgesamt vier Sensoren liefern dazu die benötigten Eingangsinformationen.

Die Überwachung von bis zu 2 Drehzahlen wird optisch und akustisch bei Abweichungen von vorgegebenen Drehzahlgrenzen signalisiert. Der Einschaltzustand des Arbeitsstellungs-Sensors wird durch eine gelbe LED angezeigt.

Der „minimat 3“ kann optional auch an einer Signalsteckdose (DIN 9684.1 oder ISO 11786) angeschlossen werden.

Haupteinsatzgebiet für den Hektarzähler ist der Ackerschlepper. Durch seine flexible Sensormontage und Parametereinstellung kann das Gerät auch in selbstfahrenden Landmaschinen, Baumaschinen, in Kommunalmaschinen und im stationären Bereich eingesetzt werden.

Der Hektarzähler besitzt ein 4-stelliges, beleuchtetes 7 Segment LCD Display, 4 Bedientasten und 3 Programmier Tasten. Über eine Zuleitung erfolgen die Stromversorgung und die Verbindung zu den Sensoren.

1.1 Hektarzählung

Die Erfassung der Hektarleistung erfolgt durch Messung des Arbeitsweges und Multiplikation mit der einstellbaren Arbeitsbreite. Der „Radsensor“ liefert die Impulse zur Wegmessung. Eine Hektarzählung erfolgt in Abhängigkeit von einstellbaren Bedingungen (s.Pkt.2.3 Seite 7).

Es sind zwei interne Hektarzähler-Speicher vorhanden, die einmal als „Tageszähler“ und zum anderen als „Gesamtzähler“ genutzt werden können. Die Speicherinhalte bleiben auch nach Abschalten des Gerätes erhalten oder können über Tasten gelöscht werden. Ein Löschen des Gesamtzählers löscht auch den Tageszähler. Ein zusätzlicher Geheimhektarzähler ist nicht löschtbar und liefert die Gesamtarbeitsleistung der Maschine.

Die Anzeige erfolgt in einer der Messgröße angepassten Form:

0,00 ...99,99 ha; 100,0 ...999,9 ha; 1000 ...9999 ha.

1.2 Arbeitszeiterfassung

Zwei Zeitzähler für „Tages- und Gesamtarbeitszeit“ ermöglichen in Abhängigkeit von einstellbaren Bedingungen (s.Pkt.2.3 Seite 8) die Erfassung von Arbeitszeiten. Die Anzeige erfolgt bei Zeiten kleiner eine Stunde in Minuten: Sekunden (00:00 ... 59:59), bei Zeiten größer eine Stunde in der Form: Stunden.Minuten (01.00 ... 99.59); Stunden.Zehnminuten. (100.0 ... 999.5) und Stunden (1000 ... 9999).

Beide Zeitzähler sind löschtbar. Beim Löschen des Gesamtzählers wird auch der Tageszähler gelöscht.

Ein zusätzlicher Geheimarbeitszähler ist nicht löschtbar und beinhaltet die gesamte Arbeitszeit der Maschine.

1.3 Fahrgeschwindigkeit

Die Impulse des Radsensors werden außer zur Hektarzählung auch zur Berechnung der „Fahrgeschwindigkeit“ genutzt. Die Geschwindigkeitsanzeige in km/h erfolgt in der Form: 0.20 ...1.99 km/h; 2.0 ...19.9 km/h und 20 ...60 km/h

Für die Berechnung muss dem Kleincomputer eine Impulsanzahl mitgeteilt werden, die einer Wegstrecke von 100m entspricht. Dies erfolgt entweder durch das Abfahren einer 100m Teststrecke (100m-Abgleich) oder durch eine Tastatureingabe dieser Impulsanzahl nach vorheriger Berechnung aus, wirksamen Reifenradius und Impulsanzahl pro Radumdrehung.

Bei entsprechender Sensormontage sind Kriechgeschwindigkeiten ab 0,2 km/h messbar.

(s.Pkt.2.3 Seite 6/7)

1.4 Fahrwegfassung

In einem „Wegzähler“ (Kilometerzähler) wird die gefahrene Strecke in Abhängigkeit von einstellbaren Bedingungen erfasst (s.Pkt.2.3 Seite 8). Der Wegzähler speichert die Messwerte in **m** und zeigt sie in **km** an. Er ist ebenfalls löschtbar.

Angezeigt wird der Messwert in einer der Messgröße angepassten Form:
0.000 ...9.999 km, 10.00 ...99.99 km, 100.0 ...999.9 km und 1000 ...9999 km.

1.5 Drehzahlmessung

Mit zwei Sensoren können Drehzahlen z.B. von Wellen oder anderen rotierenden Teilen erfasst werden. Die Drehzahlen können im Bereich von 0 ... 5000 U/min liegen, wobei die Anbauanleitung der Sensoren (s.Pkt.3.1 Seite 10) zu beachten ist.

Die Anzeige erfolgt in U/min. Bei Drehzahlen über 100 U/min wird in der Einerstelle nur eine 0 oder 5 angezeigt. Bei Drehzahlen über 1000U/min wird auf 10 U/min gerundet.

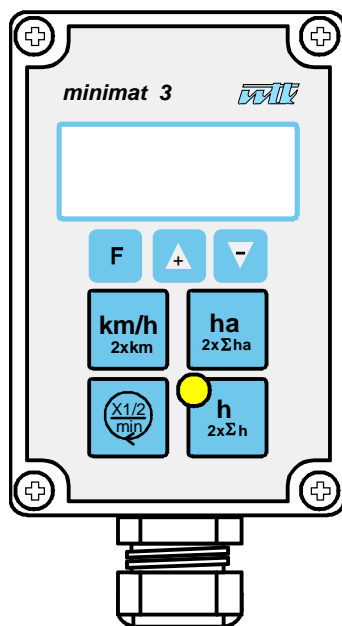
1.6 Einzelimpulszählung

Durch eine Tastatureingabe im Setup-Menü (s.Pkt.2.3 Seite 8) **d2: 0** kann der Drehzahlmesseingang 2 auf Einzelimpulszählung umgeschaltet werden.

Es können damit bei entsprechender Sensormontage z.B. Stückzahlen, Anzahl von Umdrehungen oder Arbeitsschritte ermittelt werden. Der angezeigte Messwert kann **gelöscht** werden, indem beide „**Pfeiltasten**“ so lange gedrückt werden, bis das Display „0“ anzeigt.

2. Bedienung und Anzeige

Im folgenden Bild ist die Frontseite des Hektarzählers mit der Tastatur und dem Anzeigefeld dargestellt.

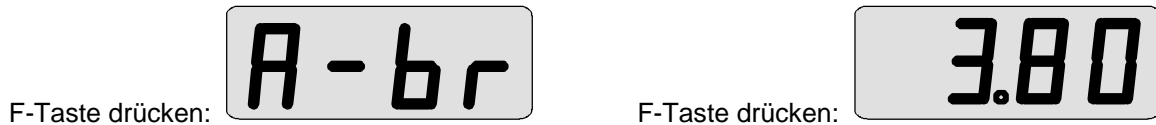


In der oberen Tastenreihe befinden sich drei Tasten zur Parametereinstellung (Setup-Menü). Diese Tasten werden hauptsächlich bei der Montage und Erstinbetriebnahme des Hektarzählers benötigt. Die darunterliegenden vier Tasten dienen zur Auswahl der Anzeige der gewünschten Messstelle. Ein Tastendruck führt sofort zur Anzeige der ausgewählten Messstelle, gleichgültig in welchem Betriebszustand sich der Hektarähler vorher befand. Die gelbe LED zeigt an, wenn der Arbeitsstellungssensor sich in aktiver Position befindet.

2.1 Das Display

Zur Anzeige von Messergebnissen und Parametern dient ein vierstelliges, beleuchtetes Sieben-segment-LCD-Display. Damit werden außer den Ziffern auch Buchstaben in stark stilisierter Form dargestellt werden.

Das folgende Beispiel zeigt die Anzeige des Parameters „Arbeitsbreite“ = 3,80m:



2.2 Die Tastatur

F

"Funktionstaste" (F-Taste)

Durch Drücken der F-Taste werden nacheinander die einzelnen Einstellparameter aufgerufen und angezeigt. Die Parameter werden durch eine Abkürzung im Display dargestellt. Nach nochmaligem Drücken der F-Taste erscheint der Zahlenwert des Parameters.

Die F-Taste dient auch zum Abspeichern von geänderten Parameterwerten. Jede Eingabeänderung muß durch Drücken und Halten der F-Taste gespeichert werden. Durch Drücken einer beliebigen Taste kann der Eingabewert verworfen werden und der vorherige Wert bleibt gültig.



"Pfeiltasten"

Mit den beiden Pfeiltasten werden die angezeigten **Parameterwerte** stufenweise in vorgegebenen Grenzen erhöht oder verringert. Bleibt eine Pfeiltaste ständig gedrückt, so wird der angezeigte Wert zyklisch erhöht oder verringert. Je länger man die Pfeiltasten drückt, umso schneller werden die Parameterwerte verändert.

Löschtaste:

Durch gleichzeitiges 5s langes Drücken der Pfeiltasten wird der angezeigte Messwert gelöscht. Während dieser 5s blinkt der Anzeigewert. Danach erscheint eine Null im Display.

Teilbreitenfunktion

Bei eingestellten **Teilbreiten** im **Setup-Menü** „tb“ (s.Pkt.2.3 Seite 7) können die Anzahl der Teilbreiten während der Arbeit über die **Pfeiltasten** eingestellt werden.

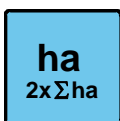


"km/h Taste"

Mit der km/h Taste wird die Anzeige der **Fahrgeschwindigkeit** in km/h aktiviert.

Ein nochmaliges Drücken der km/h-Taste zeigt den gemessenen **Fahrweg** an. Jede weitere Tastenbetätigung schaltet zwischen Geschwindigkeitsanzeige und Fahrweganzeige um.

Der Fahrweg wird automatisch nach 100m abgespeichert. Mit jedem Drücken der km/h-Taste wird der Fahrweg ebenfalls abgespeichert. Vor dem Abschalten der Versorgungsspannung sollte die km/h-Taste gedrückt werden, um den aktuellen Fahrweg abzuspeichern.



"Hektartaste"

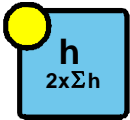
Durch Drücken der Hektartaste erscheint im Display der **Tageshektarzähler**. Durch nochmaliges Drücken dieser Taste wird der **Gesamthektarzähler** 5s lang angezeigt. Jedes weitere Betätigen der Hektartaste schaltet die Anzeige zwischen Hektarzähler und Gesamthektarzähler um. Durch 5s langes Drücken der ha-Taste wird der Geheimhektarzähler 5s lang angezeigt. Die Hektarzählerstände werden aller 0,1ha automatisch abgespeichert. Es wird empfohlen, vor dem Ausschalten des Hektarzählers die „ha-Taste“ kurz zu drücken, um den aktuellen Zählerstand abzuspeichern.



"Drehzahl-taste"

Mit dieser Taste werden die Messwerte von Drehzahlmessstelle **dr 1** und **dr 2** angezeigt. Beim Drücken der Drehzahl-taste erscheint kurzzeitig im Display „**dr1**“ für Drehzahlmessstelle 1 und „**dr2**“ für Drehzahlmessstelle 2. mit den dazugehörigen aktuellen Drehzahlen.

Ist die Betriebsart **Einzelimpuls-zählung** für **dr 2** eingestellt, erscheint die Anzahl der Impulse in der Anzeige. Bei jedem Tastendruck wird kurzzeitig für Messstelle 1 **dr 1** und „**E2**“ für Messstelle 2 angezeigt. Dabei wird der Zählerstand abgespeichert. Die Anzahl der Impulse kann mit den „Pfeiltasten“ gelöscht werden.



“Arbeitszeit-taste“

Mit dieser Taste wird der aktuelle Tagesarbeitszeit-zähler aufgerufen. Ein zweites Drücken dieser Taste zeigt 5s lang den Gesamtarbeitszeit-zähler an. Die Arbeitszeit-zähler werden nach jeder vollen Minute automatisch gespeichert. Außerdem werden bei jedem Tastendruck die Zählerstände abgespeichert. Durch 5s langes Drücken der h-Taste wird der Geheimarbeits-zähler für 5s angezeigt.

2.3 Parametereinstellungen (Setup-Menü)

Für die Messung von Geschwindigkeit, Drehzahl und bearbeiteter Fläche müssen dem "minimat" technische Informationen des Schleppers oder der Maschine mitgeteilt werden. Diese Parameter werden mit der „**F-Taste**“ nacheinander aufgerufen und mit den „Pfeiltasten“ verändert. Abgespeichert werden die neuen Werte durch 5s langes Drücken der F-Taste. Dabei blinkt die Anzeige. Der neue Einstellwert ist dann abgespeichert, wenn die Anzeige nicht mehr blinkt. Wird der Vorgang vorzeitig abgebrochen, bleibt der alte Einstellwert erhalten. Die Parametereinstellung kann durch Drücken einer beliebigen Taste (km/h, ha, h oder Drehzahl) verlassen werden.

Die Parameter haben folgende Bedeutung:

Die Dargestellten Einstellparameter sind Beispiele und müssen an die jeweiligen Einsatzbedingungen vom Benutzer angepasst werden!



Arbeitsbreite

Breite des Arbeitsorganes in Meter. Die Breite kann in Schritten von 0,05m in einem Bereich von 0,50 bis 40,00m mit den Pfeiltasten eingegeben werden. Abspeichern der neuen Breite wie oben beschrieben mit der F-Taste.



Kalibriervorgang (100m-Abgleich)

Für eine genaue Messung des Fahrweges und Berechnung von Geschwindigkeit und Fläche ist es notwendig die Radimpulse pro 100m durch eine Messfahrt zu ermitteln. Dazu sind folgende Arbeitsschritte notwendig:

- Markieren einer 100m Messstrecke. Den Schlepper an den Anfang der Strecke fahren.
- Mit der F-Taste den Kalibriervorgang anwählen (Anzeige "CAL")
- F-Taste nochmals drücken, es wird der alte Kalibrierwert z.B. **200** (200 Imp/100m) angezeigt.

- Mit der Pfeiltaste "Pfeil nach oben" den Kalibriervorgang starten (Anzeige „0“)
- Abfahren der 100m Messstrecke. Dabei werden im Display die gezählten Radimpulse angezeigt.
- Durch Drücken der Pfeiltaste "Pfeil nach unten" beim Überfahren der 100m Ziellinie den Kalibriervorgang stoppen. In der Anzeige erscheint die Anzahl der Radimpulse pro 100m.
- Die F-Taste 5s lang drücken um den neuen Kalibrierwert zu speichern.



Radimpulse 100m

Alternativ zum Kalibriervorgang kann die Anzahl der Radimpulse pro 100m auch über die Tastatur eingegeben werden. Diese Impulsanzahl kann mit den Pfeiltasten von 10 bis 5000 eingestellt werden. Berechnet wird die Impulsanzahl nach der Formel:

$$\text{Radimpulse pro 100 m} = 3183 \times \text{Impulse pro Radumdrehung} : \text{wirksamen Rad } \varnothing \text{ (in cm)}$$

Beispiel:

Bei einem wirksamen Reifendurchmesser von 130 cm und 8 Impulsen pro Radumdrehung würde sich eine Impulsanzahl von 196 ergeben.



Teilbreiten

Mit diesem Parameter werden über die **Pfeil-Tasten**   die Anzahl der Teilbreiten eingestellt.

Die Basis bildet die eingestellte gesamte Arbeitsbreite aus dem Menü Arbeitsbreite **A-br**. Mit dem Abschalten der Arbeitsstellung wird auch die gewählte Anzahl der Teilbreiten wieder zurückgesetzt.

Beispiel: Arbeitsbreite: **A-br** 3,60m, Anzahl Teilbreiten **tb**: Eingabewert **4** bedeutet, dass die Arbeitsbreite in 4 Abschnitte zu je 0,9m aufgeteilt wird.

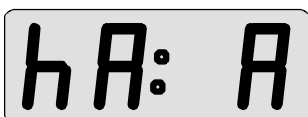


Betriebsart Arbeitsstellungs-Sensor

Für die Einstellung des Arbeitsstellungs-Sensors für Hektarzählung und Arbeitszeiterfassung stehen folgende Varianten zur Auswahl:

- A:** Sensor arbeitet als „Schließer“
- b:** Sensor arbeitet als „Öffner“
- C:** Sensor arbeitet drehzahlabhängig ($N_{\min} = 60 \text{ U/min}$)
- d:** Arbeitsstellung ist ständig aktiv
- E:** Arbeitsstellung aktiv, wenn Drehzahl1 größer 400 U/min

Der eingeschaltete Zustand des Arbeitsstellungs-Sensors wird durch die leuchtende LED



Betriebsart für Hektarzählung

Die Hektarzählung erfolgt in Abhängigkeit von einstellbaren Betriebsarten (Bedingungen). Es kann zwischen folgenden Betriebsarten gewählt werden:

- A:** Hektarzähler arbeitet wenn Sensor Arbeitsstellung aktiv ist.
- b:** Hektarzähler arbeitet wenn die Maschine fährt.
- C:** Hektarzähler arbeitet wenn Drehzahlmessstelle d1 Impulse liefert.
- d:** Hektarzähler arbeitet wenn Drehzahlmessstelle d2 Impulse liefert.
- E:** Hektarzähler arbeitet wenn die Versorgungsspannung anliegt.
- F:** keine Hektarzählung

Eine neu eingestellte Betriebsart wird durch 5s langes Drücken der „**F-Taste**“ gespeichert. Die Anzeige blinkt solange der Speichervorgang aktiv ist.

Betriebsart für Arbeitszeiterfassung

Die Arbeitszeiterfassung kann in verschiedenen Betriebsarten erfolgen.
Einstellbare Betriebsarten sind:

- A: Zeitähler arbeitet wenn Sensor Arbeitsstellung aktiv ist.
- b: Zeitähler arbeitet wenn die Maschine fährt.
- C: Zeitähler arbeitet wenn Drehzahlmessstelle d1 Impulse liefert.
- d: Zeitähler arbeitet wenn Drehzahlmessstelle d2 Impulse liefert.
- E: Zeitähler arbeitet wenn die Versorgungsspannung anliegt.
- F: keine Zeiterfassung

Abgespeichert wird eine neue Betriebsart durch 5s langes Drücken der „F-Taste“. Die Anzeige blinkt.

Betriebsart für Wegmessung

Wie bei der Hektarzählung und Arbeitszeiterfassung kann auch für die Wegmessung eine Betriebsart ausgewählt werden:

- A: Wegmessung arbeitet wenn Sensor Arbeitsstellung aktiv ist.
- b: Wegmessung arbeitet wenn Maschine fährt.
- C: Wegmessung arbeitet wenn Drehzahlmessstelle d1 Impulse liefert.
- d: Wegmessung arbeitet wenn Drehzahlmessstelle d2 Impulse liefert.
- E: Wegmessung arbeitet wenn die Versorgungsspannung anliegt.
- F: keine Wegmessung



• Alle neuen Einstellungen müssen durch 5s langes Drücken der „F-Taste“, bis das Display nicht mehr blinkt, gespeichert werden.

Impulse pro Umdrehung Drehzahlmessstelle 1

Dieser Parameter gibt an, wie viel Impulse pro Umdrehung vom Drehzahlsensor **d1** abgegeben werden. Die einstellbare Anzahl liegt zwischen 1 bis 90. Im dargestellten Beispiel werden 2 Impulse pro Umdrehung vom Sensor erzeugt.

Impulse pro Umdrehung Drehzahlmessstelle 2


Für die Einstellung **d2** gilt das Gleiche wie bei Drehzahlmessstelle **d1**.

Einzelimpulszählung: (z.B. Ballenzähler).

Wird mit den „Pfeiltasten“ für **d2: 0** eingegeben, arbeitet die Messstelle **d2** als Einzelimpulszähler.

Drehzahlüberwachung für Drehzahlmessstelle 1


Mit diesem Parameter kann eine **obere** Drehzahlgrenze eingestellt werden, die bei **Überschreiten** der eingestellten Drehzahl einen Alarm, akustisch und optisch durch alternierende Anzeige **dr I** mit aktueller Drehzahl, signalisiert. (Beispiel: Einstellwert **n|**: 500 Alarmanzeige: **dr I**: 750)



Kurzzeitig kann das akustische Signal durch Drücken der Drehzahl Taste  unterbrochen werden. Die optische Alarmierung bleibt solange erhalten bis die eingestellte Drehzahlgrenze wieder unterschritten wird.

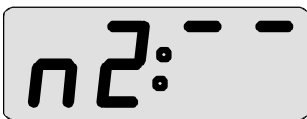


Drehzahlüberwachung für Drehzahlmessstelle 1

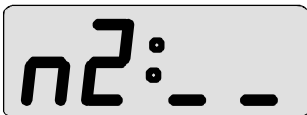
Mit diesem Parameter kann eine **untere** Drehzahlgrenze eingestellt werden, die bei **Unterschreiten** der Eingestellten Drehzahl einen Alarm, akustisch und optisch durch alternierende Anzeige **dr I** mit aktueller Drehzahl, signalisiert. (Beispiel: Einstellwert **nl: 700** Alarmanzeige: **dr I: 550**)

Kurzzeitig kann das akustische Signal durch Drücken der Drehzahl Taste  unterbrochen werden. Die optische Alarmierung bleibt solange erhalten bis die eingestellte Drehzahlgrenze wieder überschritten wird.

Werden Drehzahlen für die zu überwachende „untere Drehzahlgrenze“  und für die „obere Drehzahlgrenze“  eingegeben, wird der Drehzahlbereich überwacht und eine Alarmierung ausgelöst, wenn der Drehzahlbereich verlassen wird.



Drehzahlüberwachung für Drehzahlmessstelle 2



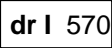
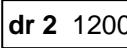
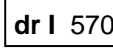
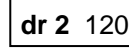
Drehzahlüberwachung für Drehzahlmessstelle 2

Die für die Überwachung der Drehzahlmessstelle 2 notwendigen Einstellungen und Funktionen sind identisch mit den Ausführungen zur Drehzahlüberwachung in Drehzahlmessstelle dr 1.

Wenn die Drehzahlüberwachung für **beide** Drehzahlmessstellen aktiviert wurde, erfolgt die Alarmierung akustisch und optisch im Display. Welche Messstelle den Alarm ausgelöst hat, kann über die alternierende Anzeige abgelesen werden.

Beispiel:

Einstellwerte:  800  600  1000  600

Optische Anzeige bei Alarm beider Drehzahlen:    
alternierend.

 **Alle neuen Einstellungen müssen durch 5s langes Drücken der „F-Taste“, bis das Display nicht mehr blinkt, gespeichert werden.**



Displaytest

Mit der Betriebsart "Displaytest" werden alle Segmente die zur Displayanzeige genutzt werden angezeigt. Ein nochmaliges Drücken der „F-Taste“ aktiviert den Sensortest.



Sensortest

Mit der Betriebsart „**Sensortest**“ können alle angeschlossenen Sensoren auf ihre Funktion getestet werden.

Reihenfolge v.l.n.r. : Drehzahl 1; Drehzahl 2; Arbeitsstellung; Radsensor

Ein **1** bedeutet, dass der Sensor einen Magnet erkannt hat. Ein **0** zeigt an, dass der Sensor keinen Magneten erfasst hat. (s.Pkt.3.1 Seite 10)

Das gleiche Prinzip gilt auch für andere Sensoren (z.B. Induktive Näherungssensoren).



Bordspannung

Mit dieser Funktion wird die aktuelle Bordspannung der Maschine angezeigt.

Durch Betätigen einer beliebigen Taste kann das Setup-Menü verlassen werden.

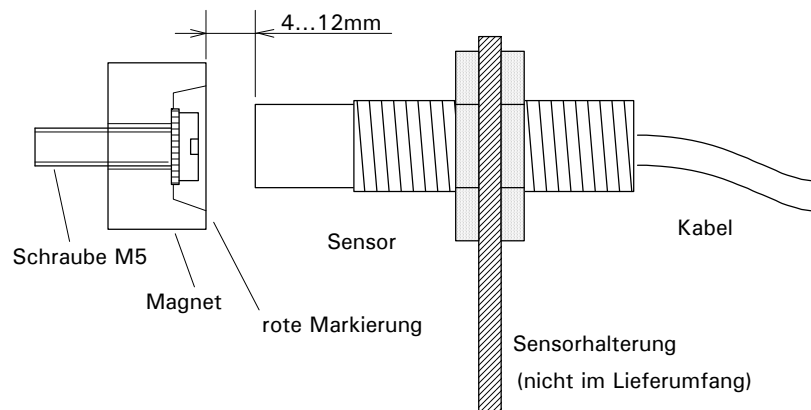
3. Montage

3.1 Sensormontage

Eine korrekte Sensoranbringung und eine sinnvolle Anzahl von Magneten ist Voraussetzung für eine sichere Funktion und exakte Messung.

Außer den gelieferten Sensoren mit Permanentmagnet sind auch induktive Näherungssensoren mit npn-Ausgang einsetzbar. Die induktiven Sensoren werden durch ein Metallstück (z.B. Flacheisen) betätigt. Sie müssen für den Betriebsspannungsbereich von 10...15V geeignet sein.

Der Abstand zwischen den mitgelieferten Sensoren und Magneten kann 8mm betragen, wobei ein Toleranzbereich von ± 4 mm möglich ist. Bei induktiven Näherungssensoren ist der vom Hersteller vorgegebene Schaltabstand einzustellen. Das folgende Bild zeigt eine allgemeine Darstellung der Sensormontage:



Die Sensorhalterung ist entsprechend den räumlichen Gegebenheiten vom Anwender selbst anzufertigen. Dabei ist auf eine stabile Ausführung zu achten. Es wird eine Materialstärke von 3mm empfohlen. Das Sensorkabel sollte kurz hinter dem Sensor an einem Maschinenteil fixiert werden. Die **rot** lackierte Stirnseite des Magneten muss in Richtung Sensor zeigen, sonst erfolgt keine Impulserzeugung.

Drehzahlmessstellen:

Bei den Drehzahlmessstellen ist die Anzahl der zu montierenden Magnete von der Nenndrehzahl abhängig. Bei Nenndrehzahlen größer 1000 U/min ist ein Magnet ausreichend. Bei Nenndrehzahlen zwischen 200 u. 1000 U/min werden 2 Magnete empfohlen. Für Drehzahlmessung unter 200 U/min sind mindestens 4 Magnete pro Umdrehung notwendig. Diese Empfehlung kann durch zusätzliche Magnete, besonders im unteren Drehzahlbereich, dem speziellen Einsatzfall angepasst werden.

Die Anzahl der Magnete muss als Parameter "**Drehzahlimpulse**" über die Tastatur eingestellt werden (s.Pkt.2.3 Seite 8). Die Magnete müssen symmetrisch und so nahe wie möglich an der Drehachse montiert werden.

Radmessstelle:

Um einen Messfehler durch Schlupf auszuschließen, ist der Radsensor möglichst an einem nicht angetriebenen Rad zu montieren. Am Rad sollten mindestens sechs Magnete montiert werden. Besonders bei Kriechgeschwindigkeiten sind noch mehr Magnete vorzusehen. Es muss gewährleistet sein, dass bei der langsamsten Geschwindigkeit mindestens alle 1s ein Impuls vom Radsensor abgegeben wird. Auch beim Radsensor sollte, wie bei den Drehzahlsensoren, der Abstand zwischen den Magneten und der Drehachse so gering wie möglich sein.

Nach der Montage des Radsensors und der Magnete ist die "**Radimpulsanzahl pro 100m**" entweder rechnerisch oder durch den 100m Abgleich zu ermitteln und einzugeben. (s.Pkt.2.3 Seite 6/7)

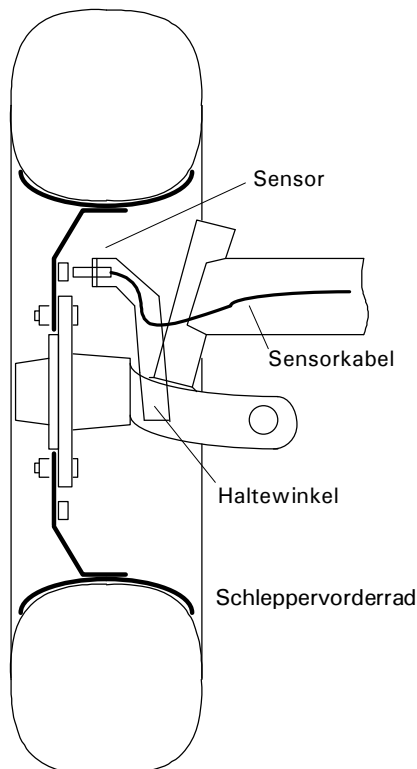
Sensortest:

Bei der Sensormontage sollte im Display der Sensortest eingestellt werden (s.Pkt.2.3 Seite 10). Damit kann die Funktion des Sensors getestet werden. Im Fehlerfall ist der Abstand zwischen Sensor und Magnet zu kontrollieren, das Sensorkabel und die Kontakte auf Beschädigungen zu überprüfen.

Bei langsamer Impulsfolge (kleine Drehzahlen) kann das Schalten der Sensoren direkt am Display verfolgt werden. Steigt die Impulsfolge an, kann das Display dem Sensor nicht mehr folgen und es entsteht ein scheinbar falsches Bild.

3.1.1 Montagebeispiel Radsensor am nichtangetriebenen Vorderrad

Im Bild ist eine mögliche Anbauvariante des Radsensors am Vorderrad des Schleppers dargestellt:



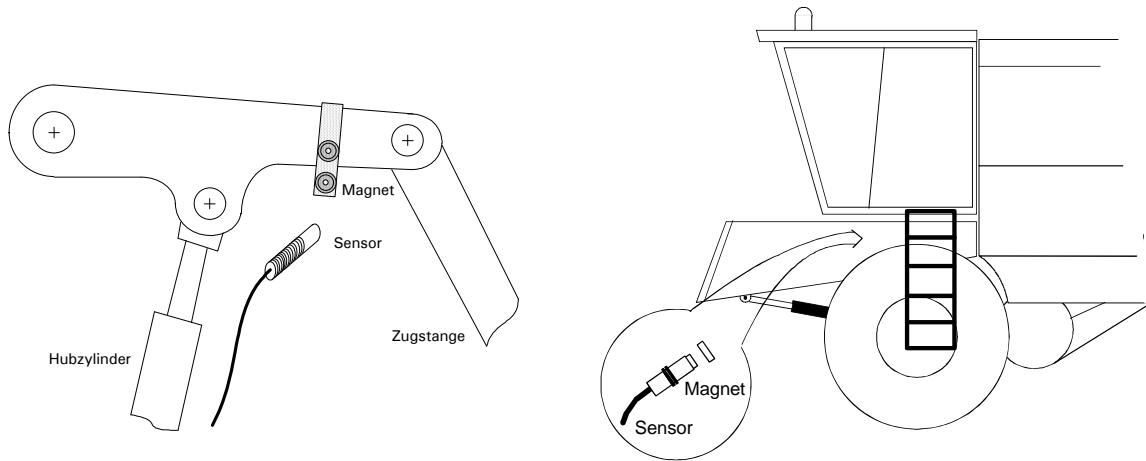
Hinweis:

Vorzugsweise ist der 3 Leitungssensor (Farbcode **blau**; Kennzeichnung **X**) zu verwenden. Die Anzahl der Magnete kann in Abhängigkeit der zu messenden Drehzahl variiert werden. Es gilt der Grundsatz, kleine Drehzahl mehr Magnete, bei großen Drehzahlen können weniger Magnete montiert werden.

Die Magnete werden auf dem Umfang gleichmäßig verteilt und auf die Felge geschraubt. Der Sensor ist mit einem Haltewinkel am Achsschenkelager zu befestigen. Eine ausreichende Kabelschleife zwischen Sensorhalterung und Achse verhindert einen Kabelriss bei Lenkbewegungen. Der Abstand zwischen Magnet und Sensor darf sich bei Lenkbewegungen nicht verändern.

3.1.2 Montagebeispiel Sensor Arbeitsstellung

Der Sensor wird an ein feststehendes Maschinenteil montiert und der Magnet an ein bewegliches Teil, was seine Lage von Transport- in Arbeitsstellung ändert (z.B. Hubhydraulik). Sollte der Erfassungsbereich mit einem Magneten nicht ausreichen, so können zwei oder mehrere Magnete im Abstand von ca. 10mm montiert werden. Das folgende Bild zeigt ein Montagebeispiel an der Hubhydraulik des Schleppers.

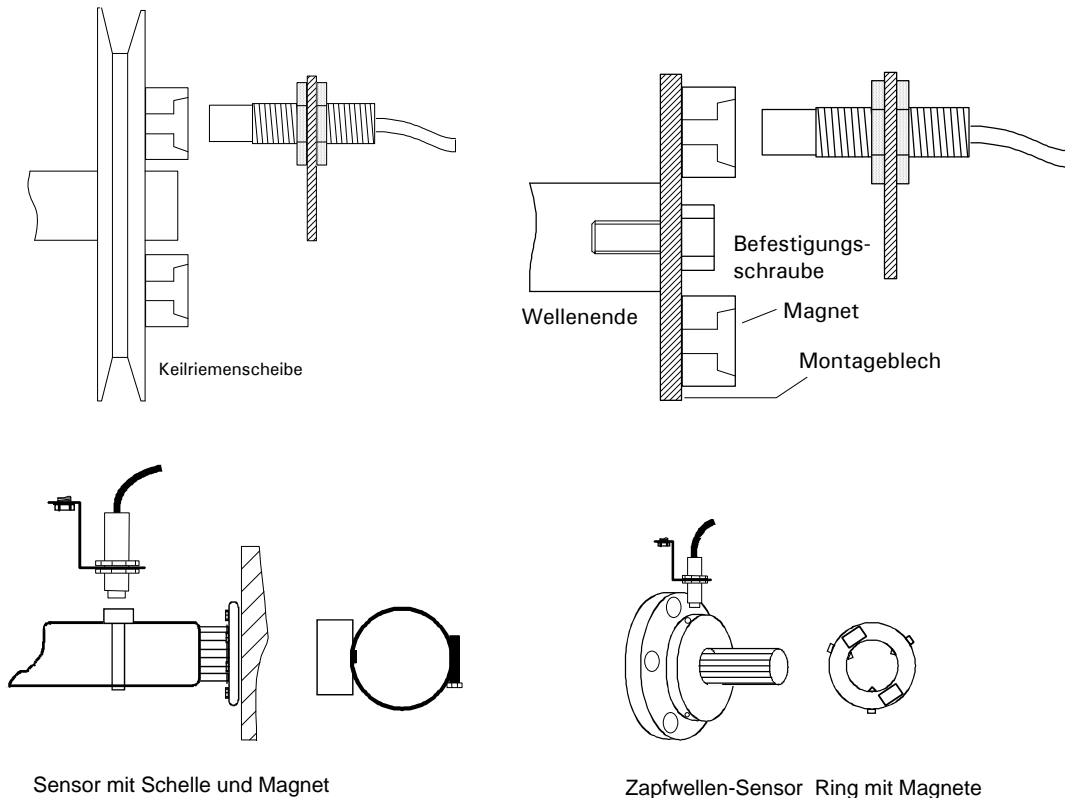


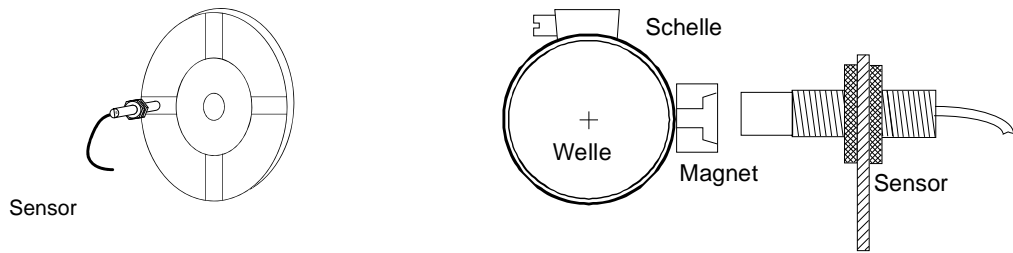
Hinweis:

Vorzugsweise ist der 2 Leitungssensor (Farbcode **rot**; Kennzeichnung **Y**) zu verwenden.

3.1.3 Montagebeispiele Drehzahlmessung

Drehzahlen können an Wellen, Keilriemenscheiben und Kettenrädern o.ä. gemessen werden. Die Anzahl der Magnete richtet sich nach der Nenndrehzahl (s.Pkt.3.1 Seite 10). In den folgenden Bildern sind beispielhafte Montagevarianten dargestellt.





Die Magnete können direkt auf die Keilriemenscheibe oder das Kettenrad geschraubt werden. Ist nur das Wellenende zugänglich, so kann in die Stirnseite der Welle eine Gewindebohrung gebracht und ein Flachprofil (z.B. 60 x 20 x 3mm) angeschraubt werden. Darauf können dann zwei Magnete montiert werden. Sind z.B. bei langsamen Drehzahlen mehrere Magnete notwendig, ist eine Scheibe (Ø 100mm) als Montageblech zu verwenden.

Eine direkte Befestigung der Magnete auf der Welle ist mit einer Schlauchschelle möglich. In der Schelle müssen die Bohrungen so angeordnet werden, dass sich die Magnete auf der Welle gegenüberstehen. Die Magnete werden auf der Schelle befestigt. Dabei ist vorsichtig zu arbeiten um das spröde Magnetmaterial nicht zu beschädigen.

3.2 Elektrischer Anschluss

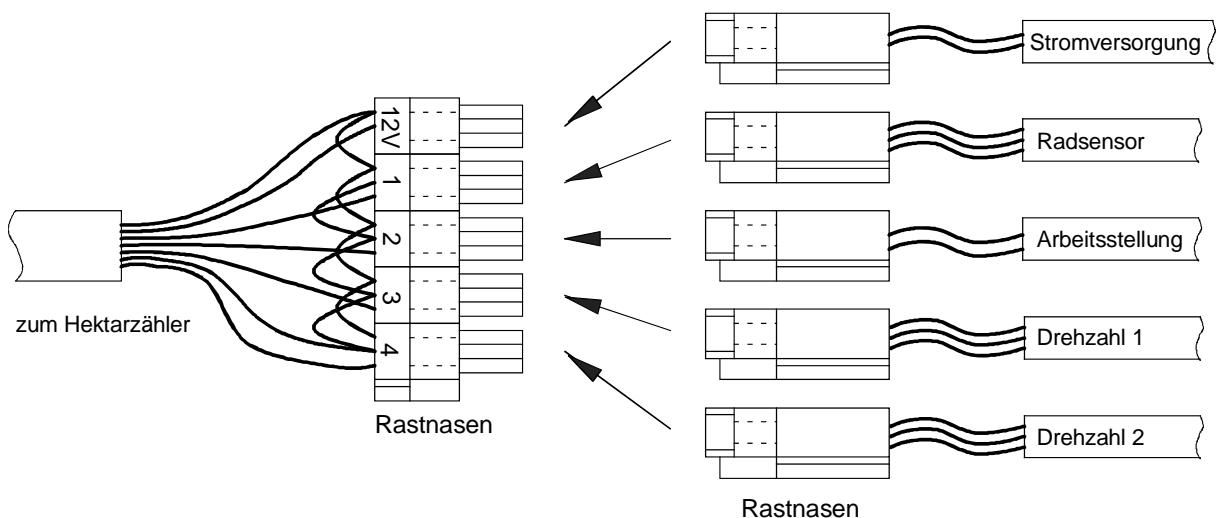
3.2.1 Elektrischer Anschluss (standard)

Am Anschlusskabel des Hektarzählers ist ein 15-poliges Steckverbinderpaket montiert. Es besteht aus fünf zusammengerasteten 3-poligen Flachsteckhülsegehäusen. Über vier 3-polige Steckverbinder werden die Sensorsignale übertragen. Der fünfte Steckverbinder dient der Stromzuführung zum Anzeigeteil.

An die Sensorkabel und das Stromversorgungskabel sind 3-polige Steckergehäuse montiert, die vor dem Zusammenstecken zu einem Paket zusammengerastet werden müssen. Eine Demontage eines Kontaktpaketes ist mit einem kleinen Schraubendreher wieder möglich.

Bei der Montage des Gerätes ist darauf zu achten, dass das Steckverbinderpaket an einer vor direkter Nässe und Verschmutzung geschützten Stelle untergebracht wird.

Die Reihenfolge der einzelnen Sensorstecker und des Stromversorgungssteckers ist im folgenden Bild gezeigt.

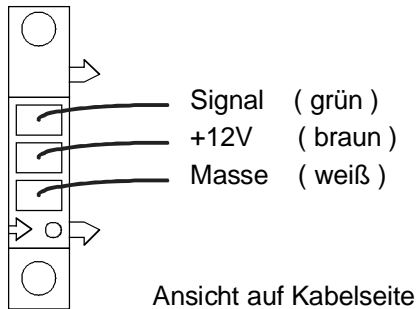


Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die im Bild angegebene Steckreihenfolge eingehalten wird. Das Stromversorgungskabel muss im Schlepper an Masse und +12V angeschlossen werden. Dazu wird die **blaue** Ader (Masse) des Stromversorgungskabels an Klemme 31 oder an das Schlepperchassis angeschlossen. Die **braune** Ader (+12V) wird an einen geschalteten Pluspol (z.B. Klemme 15 am Zündschloss) angeschlossen. Die eingesetzte Sicherung beträgt 3A. Wird die Betriebsspannung nicht über den geschalteten Pluspol zugeführt, dann befindet sich das Gerät immer an der Bordspannung und die Schlepperbatterie kann sich bei längerem Stillstand entladen.

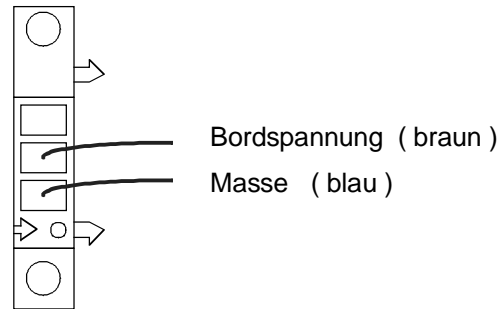
Anschlusskabel „minimat 3“

Adernfarbe	Signal
blau	Masse (z.B. Zündschloss Klemme 31)
braun	Bordspannung +10...+15V vom Zündschloss Klemme 15
rot	Speisespannung für Sensoren (+Us wird vom „minimat“ geliefert)
grau	Radsensor
weiß	Sensor Arbeitsstellung
schwarz	Sensor Drehzahl 1
grün/gelb	Sensor Drehzahl 2

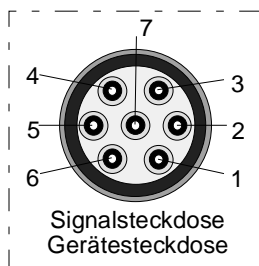
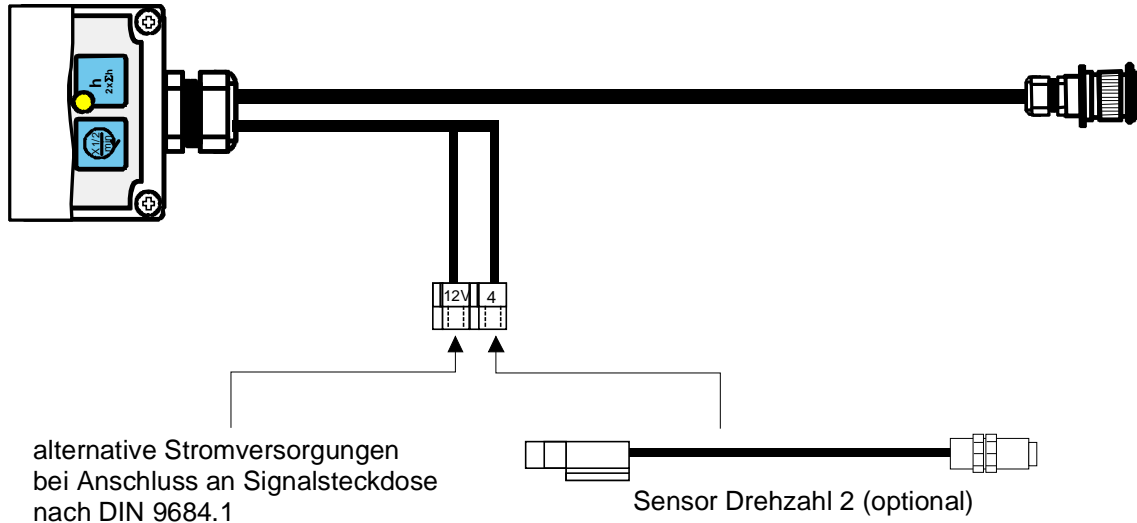
Sensoranschluss



Stromversorgung



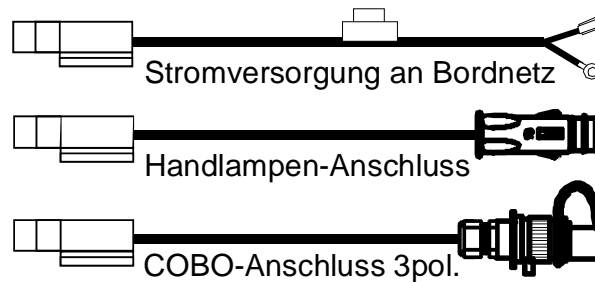
3.2.2 Elektrischer Anschluss (Signalsteckdose nach ISO 11786 oder DIN 9684.1)



Pin-Belegung nach	DIN 9684.1	ISO 11786
Geschwindigkeit Radar	1	1
Geschwindigkeit		
Rad / Kardan / Getriebe	2	2
Heckzapfwelle	3	3
Hubwerkstellung	4	4
Hubwerkstellung analog	frei	5
Zündspannung	frei	6
Uz geschaltet		
Masse	7	7

Für die Auswahl alternativer Stromversorgungs-Kabel ist die Version der Signalsteckdose wichtig. Die Version der jeweils zu Anwendung kommenden Signalsteckdose, entnehmen Sie Ihren technischen Dokumentationen zur Maschine in die Sie das „minimat 3“ montieren wollen.


Alternative Stromversorgung bei Anschluss an die Signalsteckdose






Fahrgeschwindigkeits-Signale von der Signalsteckdose:

Zur Nutzung des Fahrgeschwindigkeits-Signals müssen Sie im Setup-Menü entsprechend der Norm der Signalsteckdose den zugehörigen Impulswert eingeben:

Nach DIN 9684.1	130 Imp/Fahrmeter
Nach ISO 11786	130 Imp/Fahrmeter

Dazu ist eine Kalibrierung im Setup-Menü  (s.Pkt.2.3 Seite 6) erforderlich, „100 Meter Abgleich“.


Alternativ können die Impulszahl auch im Menüpunkt  über die Pfeiltasten   eingegeben werden.

Für den Betrieb mit Signalsteckdose kann die Anzahl der Impulse pro 100 m von 12000 bis 14000 in Schritten von 10 Impulsen eingegeben werden. Im Display wird die Einer-Stelle nicht dargestellt und zwischen der Hunderter- und Tausender-Stelle ist ein Punkt gesetzt.

 **Alle neuen Einstellungen müssen durch 5s langes Drücken der „F-Taste“, bis das Display nicht mehr blinkt, gespeichert werden.**

Zapfwellendrehzahl-Signal von der Signalsteckdose:

Das Zapfwellen-Drehzahl-Signal wird durch die Signalsteckdose / Gerätesteckdose bereitgestellt.

Zur Nutzung dieser Drehzahlanzeige müssen Sie im Setup-Menü  (s.Pkt.2.3 Seite 8) entsprechend der Norm der Signalsteckdose den zugehörigen Impulswert eingeben:







nach DIN 9684.1	40 Imp/U
nach ISO 11786	6 Imp/U

 **Alle neuen Einstellungen müssen durch 5s langes Drücken der „F-Taste“, bis das Display nicht mehr blinkt, gespeichert werden.**







3.3 Praktische Bedienhinweise:

Löschen von Anzeigewerten im Arbeits-Menü:




Hektarzähler:

- **Tageszähler:** Taste  kurz drücken, im Display stehen die geleisteten Hektar.
Zum Löschen die Tasten   gleichzeitig drücken/halten bis im Display „0“ steht. Der Summenzählerstand bleibt erhalten.
- **Summenzähler:** Taste  erneut drücken, im Display stehen die gesamt Hektar.
Zum Löschen die Tasten   gleichzeitig drücken/halten bis im Display „0“ steht. Es wird auch der aktuelle Tageszählerstand mit gelöscht.

Betriebsstunden:

- **Tageszähler:** Taste  kurz drücken, im Display stehen die geleisteten Stunden.
Zum Löschen die Tasten   gleichzeitig drücken/halten bis im Display „0“ steht. Der Summenzählerstand bleibt erhalten.
- **Summenzähler:** Taste  erneut drücken, im Display stehen die gesamt Stunden.
Zum Löschen die Tasten   gleichzeitig drücken/halten bis im Display „0“ steht. Es wird auch der aktuelle Tageszählerstand mit gelöscht.


Fahrweg:



- Taste  2 x kurz drücken, im Display steht die gefahrene Strecke.
Zum löschen die Tasten   gleichzeitig drücken/halten bis im Display „0“ steht.

Ereigniszähler:


Die Ereigniszählerfunktion ist nur aktiv, wenn zuvor im Setup-Menü für die Einstellung der Dreh-

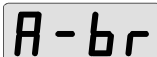
zahlimpulse  d2 mit „0“ eingegeben wurde.

Taste  2 x kurz drücken, im Display steht die Anzahl der Ereigniszählung (z.B. Ballenanzahl).

Zum löschen die Tasten   gleichzeitig drücken/halten bis im Display „0“ steht.

Teilbreiten:

Diese Funktion ist nur aktiv, wenn im Setup-Menü die Anzahl der Teilbreiten  eingegeben wurde. Die Anzahl der Teilbreiten entspricht einem Teil der als Arbeitsbreite im

Setup-Menü  eingegebenen wurde (s.Pkt.2.3 Seite 6)

3.4 Gerätebefestigung

Der Hektarzähler wird mit einem an die Gehäuserückseite montierten Haftmagnet geliefert. Damit kann der Hektarzähler in der Schlepperkabine befestigt werden. Ein Anschlag gegen Verrutschen des Magneten, bei starken mechanischen Belastungen, kann nützlich sein.

Das Kabel des Hektarzählers und auch die anderen Sensorkabel sollten in der Schlepperkabine mehrmals befestigt werden. Frei hängende Kabelschlaufen sollten vermieden werden. Es ist besonders darauf zu achten, dass kein Kabel gequetscht wird oder die Isolierung durchgescheuert wird.

4. Technische Daten

Betriebsspannung:	+10 ... +15V
Stromverbrauch:	70mA
Betriebstemperaturbereich:	-20 ... +70°C
Lagertemperatur:	-40 ... +90°C
Schutzgrad	
minimat:	IP 65
Steckverbinder:	IP 20
Sicherung:	FKS Flachsicherung 3A
LCD-Anzeige:	4-stellig hintergrundbeleuchtet
Hektarmessbereiche:	0,00 ... 99,99 ha; 100,0 ... 999,9 ha; 1000 ... 9999 ha
Geschwindigkeit:	0,20 ... 1,99 km/h; 2,0 ... 19,9 km/h; 20 ... 60 km/h
Drehzahl:	0 ... 5000 U/min
Arbeitsweg:	0,000 ... 9,999 km; 10,00 ... 99,99 km; 100,0 ... 999,9 km; 1000 ... 9999 km
Stückzahl:	1 ... 999; 1000 ... 9999
Arbeitszeit:	00:00 ... 95:59 min:sek; 01.00 ... 99.59 std.min; 100.0 ... 999.5 std.zehnmin; 1000 ... 9999 std.

Die Messgenauigkeit von Fläche, Geschwindigkeit und Arbeitsweg ist abhängig von Schlupf und wirksamen Reifenradius (Luftdruck), bei der Fläche außerdem von der genutzten Arbeitsbreite. Im Bedarfsfall muss eine erneute Kalibrierung der Wegmessung durchgeführt werden.

5. Sicherheit

5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Hektarähler „minimat 3“ ist für den bestimmungsgemäßen Einsatz auf selbstfahrenden und gezogenen Landmaschinen, Baumaschinen sowie stationären Geräten zur Flächenmessung, Fahrgeschwindigkeitsmessung, Drehzahlmessung, Wegmessung, Einzelimpulzzählung und Arbeitszeitmessung bestimmt.

Die vom Hersteller in der Betriebsanleitung vorgeschriebenen Bedienungs- und Montagehinweise sind einzuhalten. Für alle aus nicht bestimmungsgemäße Einsatz resultierenden Schäden an Personen und Sachen haftet der Hersteller nicht. Alle Risiken für nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch trägt allein der Benutzer.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, sowie die sonstigen allgemeinen anerkannten technischen sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und straßenverkehrsrechtlichen Regeln sind bei Montage und Betrieb des Gerätes einzuhalten. Eigenmächtige Veränderungen in der Steuerelektronik schließen eine Haftung des Herstellers ebenfalls aus.

5.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

Das Gerät ist EMV geprüft nach:

Störabstrahlung	EN55022
Störfestigkeit	IEC 801-2 (ESD)
	IEC 801-3 (Einstrahlung)
	IEC 801-4 (schnelle Transienten)

6. Werkseinstellung

Setup-Menü		Anzeigewert
Arbeitsbreite	A-br	3.00
100m Abgleich	CAL.	200
Radimpulse	rA l.	200
Teilbreiten	tb: 4	tb: 4
Arbeitsstellungssensor	AS: A	AS: A
Hektarzählung	hA: A	hA: A
Arbeitszeiterfassung	EA: A	EA: A
Wegmessung	LA: A	LA: A

Parameter Arbeitsstellungssensor:

- A: Sensor arbeitet als „Schließer“
- b: Sensor arbeitet als „Öffner“
- C: Sensor arbeitet drehzahlabhängig (Nmin = 60U/min)
- d: Arbeitsstellung ist ständig aktiv

Setup-Menü		Anzeigewert
Drehzahl D1	d 1: 2	d 1: 2
Drehzahl D2	d 2: 2	d 2: 2
Drehzahl D1 Überwachung obere Grenze	n 1: - -	- - - -
Drehzahl D1 Überwachung untere Grenze	n 1: _ _	- - - -
Drehzahl D2 Überwachung obere Grenze	n 2: - -	- - - -
Drehzahl D2 Überwachung untere Grenze	n 2: _ _	- - - -

 Alle neuen Einstellungen müssen durch 5s langes Drücken der „F-Taste“, bis das Display nicht mehr blinkt, gespeichert werden.

Parameter Hektarzählung/Arbeitszeit/Wegmessung

- A: Hektarzählung/Arbeitszeit/Wegmessung arbeiten, wenn Sensor Arbeitsstellung aktiv ist.
- b: Hektarzählung/Arbeitszeit/Wegmessung arbeiten, wenn Maschine fährt.
- C: Hektarzählung/Arbeitszeit/Wegmessung arbeiten, wenn Drehzahlmessstelle d1 Impulse liefert.
- d: Hektarzählung/Arbeitszeit/Wegmessung arbeiten, wenn Drehzahlmessstelle d2 Impulse liefert.
- E: Hektarzählung/Arbeitszeit/Wegmessung arbeiten, wenn die Versorgungsspannung anliegt.
- F: keine Hektarzählung/Arbeitszeit/Wegmessung

7. Einstellhinweise für Kriechgeschwindigkeit

Die Gerätevariante „minimat 3 für Signalsteckdose“ ermöglicht die Messung von Kriechgeschwindigkeiten.

Dazu sind folgende Einstellungen notwendig:



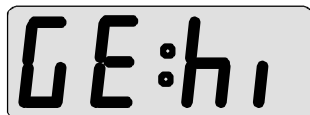
Radimpulse 100m



Mit den Pfeiltasten den Parameterwert einstellen und abspeichern.

Danach erscheint das Einstellmenü zur Auswahl der Geschwindigkeitsanzeige in km/h oder m/h.

Normalgeschwindigkeit (2...60 km/h) und
Kriechgeschwindigkeit (20...2000 m/h) gewählt werden kann.






Im Display wird


für Normal- und



für Kriechgeschwindigkeit angezeigt.

Mit den **Pfeil-Tasten**   kann zwischen beiden Geschwindigkeiten gewechselt werden.

Die Änderungen der Einstellungen müssen durch Betätigen der **F-Taste**  gespeichert werden.

 Die Anzeige der Fahrgeschwindigkeit erfolgt bei Auswahl der **Kriechgeschwindigkeit** in **Meter/Stunde**

