

**HYDAC ELECTRONIC**

# Handmessgerät HMG 4000

**Bedienungsanleitung**

(Original-Anleitung)





<b>Vorwort</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>8</b>
1.1 Standardfunktionen.....	8
1.2 CAN-Funktionen.....	11
1.3 IO-Link Funktionen.....	11
1.4 Lieferumfang.....	11
1.5 Technische Sicherheit .....	11
1.6 Sicherheitshinweise .....	12
1.7 Urheberschutz .....	12
1.8 Hinweis zur Gewährleistung .....	13
<b>2 Das HMG 4000 auf einen Blick</b> .....	<b>14</b>
2.1 Touchscreen und Bedientasten .....	14
2.2 Anschluss-Buchsen .....	15
<b>3 Erste Schritte mit dem HMG 4000</b> .....	<b>16</b>
3.1 Auspacken.....	16
3.2 Akku aufladen .....	16
3.3 Gerät Ein- und ausschalten .....	17
3.4 Firmware aktualisieren .....	17
<b>4 Handhabung des HMG 4000</b> .....	<b>18</b>
4.1 Bedienung Touchscreen.....	18
4.2 Aufbau Displaygrafik.....	18
4.3 Navigieren in der Menü-/Befehlsleiste (Toolbar) .....	19
<b>5 Schnellstart</b> .....	<b>20</b>
5.1 Grundeinstellungen .....	20
5.2 Messwerte .....	22
5.3 Einfache Aufnahme starten .....	23
<b>6 Startmenü</b> .....	<b>24</b>
<b>7 Anwendung „Messwerte“</b> .....	<b>25</b>
7.1 Messkanalinfos anzeigen.....	25
7.2 Einstellungen zur Messwertanzeige.....	29
7.3 Analogeingänge (A-H) .....	33
7.4 Digitaleingänge (I, J).....	36

7.5 CAN-Bus/HCSI (K) .....	40
7.6 Berechnungen (L) .....	52
7.7 Weitere Messeinstellungen .....	54
<b>8 Aufnahmen .....</b>	<b>57</b>
8.1 Aufnahme starten .....	58
8.2 Aufnahmeverfahren .....	60
8.3 Bedienung während der Aufnahme .....	71
8.4 Aufnahmen .....	75
<b>9 Anwendung „Geräteeinstellungen“ .....</b>	<b>82</b>
9.1 Region- und Spracheinstellungen .....	82
9.2 Datums- und Uhrzeiteinstellungen .....	82
9.3 Anzeigeeinstellungen .....	83
9.4 Grafikeinstellungen .....	83
9.5 Geräteinformationen .....	84
9.6 Einstellungen verwalten .....	84
<b>10 Anwendung „Stoppuhr“ .....</b>	<b>87</b>
<b>11 Anwendung „IO-Link-Tools“ .....</b>	<b>88</b>
11.1 IO-Link Sensor verbinden .....	88
11.2 Standard IO-Link Sensor .....	90
11.3 IO-Link Smart-Sensor .....	92
11.4 Programmierbare Schalter (ältere Serien *) .....	95
<b>12 Anwendung „HYDAC HSI-Tools“ .....</b>	<b>97</b>
12.1 CM-Sensoren verbinden .....	98
12.2 CM-Sensor-Menü .....	99
<b>13 Anwendung „CAN-Tools“ .....</b>	<b>102</b>
13.1 Grundeinstellungen .....	104
13.2 Verbindung herstellen .....	105
<b>14 Anwendung „MATCH-Tools“ .....</b>	<b>112</b>
14.1 Startseite .....	112
14.2 Hauptmenü .....	113
14.3 Maschinen-Menü .....	115
14.4 Steuerungs-Menü .....	119

<b>15 Anwendung „Screenshots“ .....</b>	<b>123</b>
<b>16 Anwendung „Dateimanager“ .....</b>	<b>124</b>
16.1 Arbeiten mit dem Dateimanager .....	124
16.2 Einschränkungen beim Dateimanager .....	127
16.3 PC-Anschluss .....	128
<b>17 Reinigung / Wartung / Update .....</b>	<b>129</b>
17.1 Reinigung .....	129
17.2 Wartung / Kalibrierung .....	129
17.3 Reparatur .....	129
17.4 Softwareupdate .....	130
17.5 Akku wechseln .....	132
17.6 DC-DC Potentialausgleich .....	133
<b>18 Zubehör .....</b>	<b>134</b>
18.1 Sensoren .....	134
18.2 Sensorkabel .....	135
18.3 Sonstiges Zubehör .....	135
18.4 Ersatzteile .....	135
<b>19 Technische Daten .....</b>	<b>136</b>
19.1 Eingangskanäle .....	136
19.2 CAN .....	137
19.3 IO-Link .....	137
19.4 Spannungsversorgung .....	137
19.5 Display .....	137
19.6 Schnittstellen .....	138
19.7 Speicher .....	138
19.8 Technische Normen .....	138
19.9 Umgebungsbedingungen .....	138
19.10 Anschluss-Belegungen .....	139
19.11 Abmessungen und Gewicht .....	140
<b>A1 Blockschaltbild .....</b>	<b>141</b>
<b>A2 CE-Erklärung .....</b>	<b>142</b>
<b>A3 UN-Transporttest Zertifikat .....</b>	<b>143</b>



## Vorwort

Für Sie, den Benutzer unseres Produktes, haben wir in dieser Dokumentation die wichtigsten Hinweise zum Bedienen und Warten zusammengestellt.

Sie dient Ihnen dazu, das Produkt kennen zu lernen und seine bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten optimal zu nutzen.

Diese Dokumentation muss ständig am Einsatzort verfügbar sein.

Bitte beachten Sie, dass die in dieser Dokumentation gemachten Angaben der Gerätetechnik zu dem Zeitpunkt der Literaturerstellung entsprechen.

Abweichungen bei technischen Angaben, Abbildungen und Maßen sind deshalb möglich.

Entdecken Sie beim Lesen dieser Dokumentation Fehler oder haben weitere Anregungen und Hinweise, so wenden Sie sich bitte an:

### **HYDAC ELECTRONIC GMBH**

Technische Dokumentation

Hauptstraße 27

66128 Saarbrücken

-Deutschland-

Tel: +49(0)6897 / 509-01

Fax: +49(0)6897 / 509-1726

Email: [electronic@hydac.com](mailto:electronic@hydac.com)

Die Redaktion freut sich über Ihre Mitarbeit.

**„Aus der Praxis für die Praxis“**

# 1 Allgemeines

Dieses Handbuch ist Bestandteil des Gerätes. Es enthält Texte und Grafiken zum korrekten Umgang mit dem Produkt und muss vor dem Betrieb des Gerätes gelesen werden.

Das Handbuch bietet Informationen zum sicheren Betrieb des Handmessgerätes HMG 4000.

Wenn Sie dieses Handbuch in der empfohlenen Art und Weise verwenden, werden Sie Ihr Ziel, eine effektive und betriebssichere Anwendung des HMG 4000, schnell erreichen.

## 1.1 Standardfunktionen

Das Handmessgerät HMG 4000 ist ein mobiles Mess- und Datenerfassungsgerät für Messaufgaben an hydraulischen und pneumatischen Anlagen und Maschinen, sowohl im Industrie- als auch im Mobilbereich.

Die Anwendungen liegen vorrangig in den Bereichen Service, Instandhaltung, Fehlersuche oder im Prüfstandsbereich.

Das HMG 4000 kann Signale von bis zu 38 Sensoren gleichzeitig erfassen. Hierzu bietet HYDAC ELECTRONIC spezielle Sensoren an, welche vom HMG 4000 automatisch erkannt und bezüglich Messgröße, Messbereich und Einheit eingestellt werden.

Dies sind zum einen HYDAC HSI-Sensoren (HYDAC Sensor Interface) für Druck, Temperatur und Volumenstrom, welche an 8 analogen Eingangskanälen angeschlossen werden können.

Ferner besteht die Möglichkeit an diesen Eingängen HYDAC Condition Monitoring Sensoren (CM-Sensoren) anzuschließen. Dabei handelt es sich um HYDAC HSI-Sensoren, die gleichzeitig mehrere Messgrößen (Messwerte) ausgeben.

Über den CAN-Bus Anschluss können zusätzlich bis zu 28 spezielle HYDAC HCSI-Sensoren (HYDAC CAN Sensor Interface) angeschlossen werden, ebenso mit automatisierter Sensorerkennung. Auch HYDAC Smart-Sensoren können ausgelesen, programmiert und parametrierbar werden.

Alternativ kann das HMG 4000 an ein bestehendes CAN-Netzwerk angeschlossen werden. Dies ermöglicht, auf dem CAN-Bus übertragene Messdaten (z.B. Motordrehzahl, Motordruck) in Kombination mit Messdaten aus dem Hydrauliksystem zu erfassen.

Über den IO-Link Anschluss können HYDAC IO-Link-Sensoren (auch Smart-Sensoren) sowie ältere programmierbare elektronische Schalter mit IO-Link ausgelesen, programmiert und parametrierbar werden. Zusätzlich können gespeicherte Parametersätze auf andere Geräte übertragen werden.

HYDAC-Sensoren älterer Bauart oder marktübliche Sensoren anderer Hersteller sind ebenfalls anschließbar. Da diese jedoch über keine automatische Sensorerkennung verfügen, sind die Einstellungen manuell vorzunehmen.



Bitte überprüfen Sie die Pinbelegung von Nicht-HSI-Sensoren oder Sensoren anderer Hersteller im Vergleich zu den in Kapitel *19.10.1 Messkanäle* beschriebenen Pinbelegungen.

Falls erforderlich stehen Anschluss-Adapter zur Verfügung, die in Kapitel *18.3 Sonstiges Zubehör* aufgeführt sind.

Darüber hinaus bietet das Gerät Messeingänge für marktgängige Sensoren mit Strom- und Spannungssignalen.

Zur Abrundung des Einsatzgebietes verfügt das HMG 4000 zusätzlich über zwei Digitaleingänge (z.B. für Frequenz- und Drehzahlmessungen).

Insgesamt können bis zu 100 Messkanäle vom HMG 4000 dargestellt werden. Je nach Sensortyp befindet sich im Sensor ein interner Speicher. In diesem werden über einen längeren Zeitraum aufgenommene Messwerte abgespeichert. Darüber hinaus lassen sich je nach Sensortyp voreingestellte Parameter verändern und im internen Speicher als Sensorkonfiguration hinterlegen.

Der Bediener wird vom Gerät mittels übersichtlicher Auswahlmensüs intuitiv zu allen Funktionen und Einstellungen geführt. Für die Eingabe von Zahlenwerten und Text besitzt das HMG 4000 einen Touchscreen, der ähnlich dem eines Mobiltelefons oder Tablet-PC funktioniert.

Zur Messung schneller, dynamischer Maschinenvorgänge ist es möglich, alle acht Analogeingangssignale gleichzeitig mit einer Messrate von 0,1 ms zu erfassen. Voraussetzung für diese Funktion ist natürlich die Verwendung entsprechend geeigneter, schneller Sensoren.

Die attraktivste Funktion des HMG 4000 liegt sicherlich mit darin, dynamische Vorgänge einer Maschine als Messkurve aufzunehmen und grafisch darzustellen - und das sogar „Online“ und in Echtzeit (Oszilloskop-Funktion).

Das HMG 4000 ist mit einer speziell entwickelten Software ausgestattet, welche die schnelle Datenerfassung und -verarbeitung gewährleistet. Eine Messkurve kann bis zu 8 Millionen Messwerte umfassen. Der Messwertspeicher zur Archivierung dieser Daten kann mehr als 500 solcher Messkurven aufnehmen.

Neben einfachen Messkurven, Einzel- und Endlosaufnahmen verfügt das HMG 4000 über weitere Funktionen zur Aufnahme von ereignisgesteuerten Messungen und Ereignisprotokollen. Zur Auslösung des Ereignisses stehen diverse Trigger-Möglichkeiten zur Verfügung.

Neben der Messkurvenaufnahme ist es möglich, anwenderspezifische Einstellungen, sogenannte Anwenderprofile anzulegen und zu speichern. Dies bietet vor allem den Anwendern Vorteile, die zur vorbeugenden Instandhaltung an verschiedenen Maschinen wiederholt gleiche Messungen vornehmen müssen. Das jeweilige Anwenderprofil kann dann entsprechend aus dem Speicher des HMG 4000 geladen werden.

Zur Visualisierung verfügt das HMG 4000 über einen vollgrafikfähigen 5,7" Touchscreen, um die angezeigten Messwerte übersichtlich als Text oder Messkurve darzustellen. Möglich ist auch eine sehr großformatige Darstellung einzelner Messwerte, um sie aus größerer Entfernung noch ablesen zu können.

Das HMG 4000 ist mit zahlreichen anwenderfreundlichen Funktionen zur Messwertanzeige, -auswertung und -bearbeitung ausgestattet:

- Tabelle
- Grafik
- Skalierung
- Tracker
- Zoom
- u.a.

Die Kommunikation des HMG 4000 mit einem PC erfolgt über die integrierte USB-Device-Schnittstelle.

Für eine nachträgliche, komfortable Bearbeitung, Darstellung und Auswertung der Messungen am PC, steht die zum HMG 4000 passende und im Lieferumfang enthaltene HYDAC Software „HMGWIN“ zur Verfügung. Damit ist auch eine (Fern-)Bedienung des HMG 4000 direkt vom Computer aus möglich.

#### System-Voraussetzungen:

HMGWIN und HEWIN laufen auf allen Windows-Betriebssystemen ab Windows 2000 und unter dem Microsoft.NET-Framework ab V2.

Dieses Framework ist ab Windows 7 standardmäßig mit installiert.

## 1.2 CAN-Funktionen

- Anschlussmöglichkeit an CAN-Bus (Allgemein, CANopen, J1939)
- Auslesen und Auswerten von bis zu 28 Messwerten aus bis zu 28 CAN-Nachrichten
- Konfiguration von CAN-Sensoren
- Anschluss von bis zu 28 HYDAC HCSI-Sensoren
- Auslesen, programmieren und parametrieren von HYDAC Smart-Sensoren
- Weitere Funktionen siehe Menü „CAN-Tools“

## 1.3 IO-Link Funktionen

- Auslesen, programmieren und parametrieren von HYDAC IO-Link und Smart-Sensoren
- Programmieren und parametrieren von älteren elektronischen Druck-, Temperatur-, Niveauschaltern, Ölzustands- und Feuchtesensoren mit IO-Link (EDS 8xx, ExS 3xxx, HxS 3xxx, HLB 1400, AS 3xxx) sowie HPG P1-000
- Weitere Funktionen siehe Menü „IO-Link-Tools“

## 1.4 Lieferumfang

- HMG 4000
- Netzteil für 90 ... 230 V Anschluss
- Handbuch
- Datenträger mit USB-Treibern und der Software „HMGWIN“  
(Software zur Auswertung der Messdaten) sowie weiteren Produktinformationen
- USB-Anschlusskabel
- Tragegurt

## 1.5 Technische Sicherheit

Die Komponenten des Handmessgerätes HMG 4000 sowie das fertige Gerät unterliegen strengen Qualitätskontrollen. Jedes HMG 4000 wird einem Endtest unterzogen. Dadurch wird gewährleistet, dass das Gerät bei der Auslieferung frei von Mängeln ist und die angegebenen Spezifikationen einhält.

Die Handmessgeräte der Serie HMG 4000 sind wartungsfrei und arbeiten beim Einsatz innerhalb spezifizierter Bedingungen einwandfrei. Sollte trotzdem ein Grund zur Beanstandung vorliegen, so wenden Sie sich bitte an Ihre HYDAC-Vertretung. Nicht vorschriftsgemäße Montage oder Fremdeingriffe in das Gerät führen zum Erlöschen jeglicher Gewährleistungsansprüche.

### Europäische Normenverträglichkeit

Die Handmessgeräte der Serie HMG 4000 sind mit dem CE - Zeichen gekennzeichnet und entsprechen damit den zur Zeit geltenden deutschen Zulassungsbestimmungen und europäischen Normen für den Betrieb dieser Geräte. Damit ist die Einhaltung der

geltenden Richtlinien der elektromagnetischen Verträglichkeit und der Sicherheitsbestimmungen nach der Niederspannungsrichtlinie gewährleistet.

Dieses Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:

IEC 61000-4-2 / -3 / -4 / -5 / -6 / -8

EN 61010

Technisch bedingte Änderungen behalten wir uns vor.

## 1.6 Sicherheitshinweise

Die Handmessgeräte der Serie HMG 4000 sind bei bestimmungsgemäßer Verwendung grundsätzlich betriebssicher. Um jedoch Gefahren für Benutzer und Sachschäden infolge falscher Handhabung des Gerätes zu vermeiden, beachten Sie bitte die folgenden Sicherheitshinweise genau:

- Das HMG 4000 darf nur in einwandfreiem technischem Zustand benutzt werden.
- Die Verwendungshinweise sind genau einzuhalten. Insbesondere die Funktion „Nullpunktgleich“ kann zu gefährlichen Situationen führen. Lesen Sie dazu die Hinweise im Kapitel *7.1.5 Nullpunkt des Messkanals neu setzen*.
- Bei gleichzeitiger Verwendung von Sensoren und Schnittstellen (Onlinemessung) ist auf ausreichenden Potentialausgleich zu achten.
- Bei gleichzeitiger Verwendung des CAN- und USB-Busses ist zwingend eine direkte Verbindung der beiden Ground-Potentiale oder die Verwendung eines USB-Isolators am USB-Slave vorzusehen.
- Die Angaben auf dem Typenschild sind zu beachten.
- Störungssuche und Reparatur sind nur von unserem Kundendienst, der HYDAC-Service GmbH durchzuführen.
- Alle einschlägigen und allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Bestimmungen sind einzuhalten.
- Für die Handhabung und den Umgang mit dem Lithium-Ionen-Akku sind die jeweils gültigen örtlichen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.
- Folgende Vorgaben und Bestimmungen für Lithium-Ionen-Akkus müssen beim Transport und Versand eigenverantwortlich eingehalten werden:
  - Straße/Schiene: ADR/RID (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße/Schiene)
  - Seefracht: IMDG Code (International Maritime Code for Dangerous Goods)
  - Luftfracht: IATA (International Air Transport Association)

## 1.7 Urheberrecht

Die Weitergabe und/oder Vervielfältigung dieses Dokuments sowie die Verwertung und Mitteilung des Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

## 1.8 Hinweis zur Gewährleistung

Dieses Handbuch wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch können Fehler oder Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Richtigkeit des Inhalts keine Gewähr übernehmen.

Da sich Fehler trotz intensiver Bemühungen nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Verbesserungsvorschläge jederzeit dankbar.

## 2 Das HMG 4000 auf einen Blick

### 2.1 Touchscreen und Bedientasten



#### 1 Touchscreen



*Berühren Sie den Touchscreen nur mit den Fingern!*

*Achten Sie darauf, dass der Touchscreen nicht mit anderen elektrischen Geräten in Kontakt kommt, da elektrostatische Entladungen Fehlfunktionen des Touchscreens verursachen können.*

*Achten Sie darauf, dass der Touchscreen nicht mit Flüssigkeiten in Kontakt kommt. Durch Feuchtigkeit oder Kontakt mit Flüssigkeiten können Fehlfunktionen des Touchscreens verursacht werden.*

*Um Schäden am Touchscreen zu verhindern, tippen Sie nicht mit scharfen oder spitzen Gegenständen darauf und üben Sie keinen starken Druck aus.*

*Wenige einfache Gesten (Tippen, Streich- und Ziehbewegungen sowie Auf- und Zuziehen) sind alles, was Sie für das Verwenden des Touch Screens benötigen. Hinweise finden Sie im Kapitel 4.1 „Bedienung Touchscreen“.*

#### 2 ESC-Taste

Abbruch einer Eingabe oder schrittweise „Zurück“

#### 3 Ein/Aus-Taste

HMG Ein-/Ausschalten

#### 4 Display-Taste

Kurz drücken: Display Aus-/Einschalten; Lang drücken: Helligkeit einstellen

#### 5 Navigations- / Steuerkreuz



Schrittweises Navigieren innerhalb des Displays: „O.K.“-Taste zur Eingabe, Abschluss, Übernahme oder Speicherung der Eingabe

Alternativ zum Touchscreen kann das HMG 4000 mit der ESC-Taste und dem Navigations- und Steuerkreuz ebenfalls bedient werden.

## 2.2 Anschluss-Buchsen



- A** **Analoge-Eingänge** (schwarz)

8 Eingangsbuchsen (*Kanal A ... H*) zum Anschluss von normalen analogen Sensoren (0...10 V, 4...20 mA, ...), sowie HYDAC HSI-Sensoren oder CM-Sensoren, beispielsweise zur Messung von Druck, Temperatur, Volumenstrom oder Öl-Zustand.
- H**
- I/J** **Digitale Eingänge** (blau)

1 Eingangsbuchse für 2 digitale Signale (*Kanal I, J*), z.B. für Frequenz- oder Drehzahlmessungen
- K** **CAN-Bus/HCSI** (rot)

1 Anschluss-Buchse für CAN-Bus und HYDAC HCSI-Sensoren (*Kanal K*)
- P** **IO-Link** (gelb)

1 Anschlussbuchse für IO-Link-Sensoren und ältere programmierbare, elektronische HYDAC Druck-, Temperatur- und Niveauschalterschalter
- USBA** **USB Host** zum Anschluss von Slaves (z.B. USB Speicher-Stick)
- USBB** **USB Device** für PC-Anschluss
- DCin** **Anschlussbuchse für Netzgerät**
- LED** **LED-Anzeige für Ladezustand**

## 3 Erste Schritte mit dem HMG 4000

### 3.1 Auspacken

Das HMG 4000 wird in einem Karton verpackt geliefert. Achten Sie bei der Annahme und beim Auspacken auf den vollständigen Lieferumfang sowie evtl. Transportschäden und zeigen Sie diese dem Spediteur an.

### 3.2 Akku aufladen

Laden Sie den Akku mithilfe des beiliegenden Netzgerätes vollständig auf, bevor Sie das HMG 4000 erstmals verwenden.

Der im HMG 4000 eingebaute Akku wird geladen, sobald das Messgerät über das mitgelieferte Netzteil versorgt wird.



*Verwenden Sie nur die von HYDAC mitgelieferten oder von HYDAC zugelassenen Akkus, Netzgeräte und Kabel.*

*Nicht zugelassene Akkus, Ladegeräte und Kabel können zu einer Überhitzung oder Explosion des Akkus oder zu Schäden am HMG 4000 führen.*



Wenn der Akku-Ladezustand schwach ist, wird eine entsprechende Warnmeldung auf dem Display angezeigt.




Wenn der Akku vollständig entleert ist, kann das HMG 4000 nicht unmittelbar nach dem Anschluss an das Netzgerät eingeschaltet werden. Laden Sie den leeren Akku zuerst ein paar Minuten lang auf, bevor Sie das HMG wieder einschalten.



Ein falsches Anschließen des Netzgerätes kann zu schweren Schäden am Gerät führen. Schäden durch unsachgemäße Verwendung werden nicht von der Gewährleistung abgedeckt.

Beim Aufladen kann sich das Gerät erwärmen. Das ist normal und hat keine Auswirkungen auf die Funktion, Leistungsfähigkeit oder Lebensdauer des HMG 4000. Erwärmt sich der Akku stärker als üblich, entfernen Sie das Netzgerät.

Der Ladezustand des Akkus wird permanent über die neben der Anschlussbuchse integrierte LED angezeigt:

-  Grün = Akku vollständig geladen
-  Orange = Akku wird geladen
-  Rot = Fehler

Der aktuelle Ladezustand wird bei eingeschaltetem Gerät auch in der Anzeigeleiste oben rechts im Display angezeigt.



### 3.3 Gerät Ein- und ausschalten

Befolgen Sie nach dem erstmaligen Einschalten des HMG 4000 die Anweisungen auf dem Display und nehmen Sie die notwendigen Grundeinstellungen im „Willkommen-Bildschirm“ vor.

### 3.4 Firmware aktualisieren

Um das HMG 4000 auf dem neuesten Stand zu halten, kann die Firmware des Gerätes aktualisiert werden, sofern eine entsprechende Update-Datei zur Verfügung steht.



*Die im HMG 4000 gespeicherten Einstellungen können nach dem Installieren eines Updates unter Umständen nicht mehr lesbar sein.*

*Entsprechende Hinweise erscheinen vor der Durchführung des Updates auf dem Display.*

*Sichern Sie diese Daten bei Bedarf vorher auf einem PC, bevor Sie das Update starten.*

*Schließen Sie das Netzteil am HMG 4000 an, um eine sichere und unterbrechungsfreie Spannungsversorgung während des Update-Vorgangs zu gewährleisten.*

*Detaillierte Information über das Aktualisieren der Firmware finden Sie in Kapitel 17.4 Softwareupdate“.*

## 4 Handhabung des HMG 4000

### 4.1 Bedienung Touchscreen

Die Verwendung und Bedienung des Touchscreen erfolgt einfach mit wenigen Gesten (Tippen, Streich- und Ziehbewegungen sowie Auf- und Zuziehen):

#### Tippen / Ziehen



#### Aufziehen



#### Zuziehen

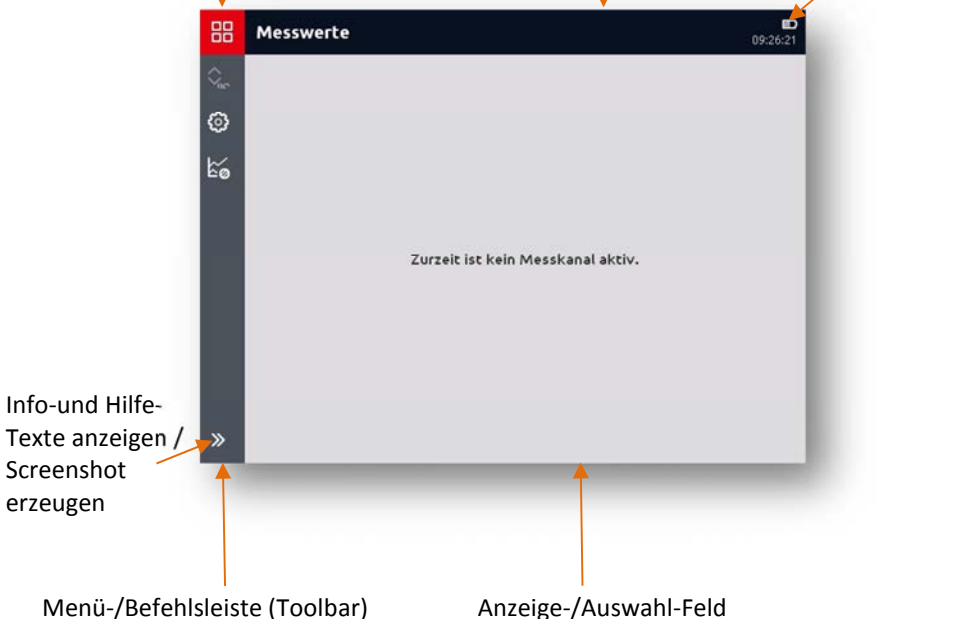


### 4.2 Aufbau Displaygrafik

Start-Button (Startmenü) / Zurück-Button

Anzeige-Leiste


Akku-Ladezustand





## 4.3 Navigieren in der Menü-/Befehlsleiste (Toolbar)




Alle Einstellungs- und Eingabemöglichkeiten in den verschiedenen Anwendungen und Funktionsmenüs des HMG 4000 sind überwiegend selbsterklärend und intuitiv zu handhaben.

Über den Button  gelangen Sie von jeder Anzeige und von jedem Menüpunkt aus direkt in das „Startmenü“.

Über den Button  gelangen Sie vom Startmenü aus direkt zurück in die zuletzt ausgeführte Anwendung / Menüseite / Anzeige.

Über den Button  oben in der Anzeigeleiste gelangen Sie in allen Menüs und Anzeigen immer einen Schritt zurück auf die zuvor angezeigte Seite.

Über den Button  unten in der Menü-/Befehlsleiste können Sie Info-Texte zu den jeweiligen Befehls-Buttons (Icons) und/oder der aktuellen Anwendung ein- und wieder ausblenden.

Zusätzlich erscheint der Button  Screenshot, über den Sie direkt einen Screenshot vom aktuellen Bildschirminhalt erzeugen können

## 5 Schnellstart

### 5.1 Grundeinstellungen

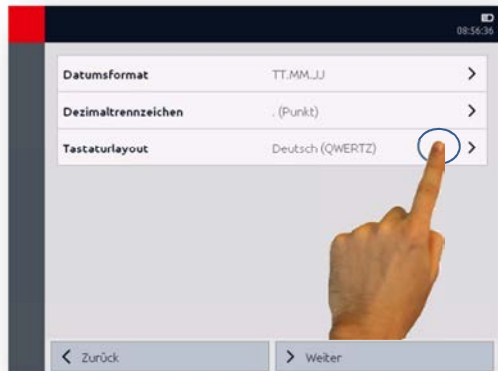
Bei der Erstinbetriebnahme begrüßt Sie der „Willkommen“-Bildschirm.

Sie müssen nun die zum Betrieb des Gerätes notwendigen „Grundeinstellungen“ vornehmen.

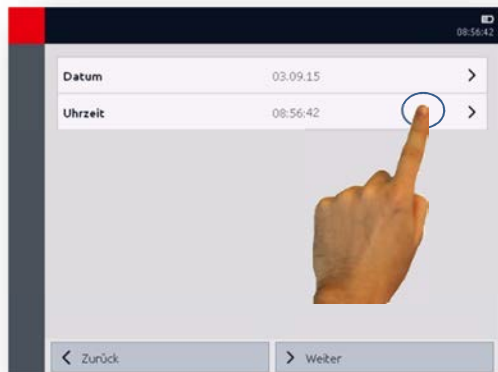


Wählen Sie das gewünschte Datumsformat, Dezimaltrennzeichen und Tastaturlayout aus.

Schließen Sie den Vorgang mit „Weiter“ ab oder kehren Sie mit „Zurück“ zum vorhergehenden Bildschirm zurück.



Geben Sie Datum und Uhrzeit ein. Schließen Sie den Vorgang mit „Weiter“ ab oder kehren Sie mit „Zurück“ zum vorhergehenden Bildschirm zurück.



Die Eingabe der Grundeinstellungen ist nun beendet und Sie können das HMG 4000 verwenden.

Schließen Sie den Vorgang mit „Fertigstellen“ ab oder kehren Sie mit „Zurück“ zum vorhergehenden Bildschirm zurück.



Die Anzeige springt anschließend in die Messwertanzeige um. Ist kein Sensor angeschlossen, erscheint im Display die Meldung „Zur Zeit ist kein Messkanal aktiv“.



Durch Tippen auf das Akku-/Uhrzeit-Feld in der Anzeigeleiste öffnet sich nebenstehendes „Status“-Fenster.

Dieses gibt Informationen über den aktuellen Ladezustand sowie aktuell eingestelltes Datum und Uhrzeit.

Datum und Uhrzeit können an dieser Stelle geändert werden.



## 5.2 Messwerte

Ist kein Sensor angeschlossen, erscheint im Display die Meldung „Zur Zeit ist kein Messkanal aktiv“.



Im Auslieferungszustand sind alle acht Analogeingänge voreingestellt auf den Modus „Automatische Sensorerkennung“.

Wird jetzt ein HYDAC HSI- oder CM-Sensor an einen der Kanäle A..H angeschlossen, wird dieser automatisch erkannt und entsprechend angezeigt.

In der Messwertdarstellung (siehe rechts) sind aufgelistet:

*Eingangskanal - Bezeichnung - Einheit - Messwert*



Um Änderungen an den Messwert-einstellungen oder Messkanälen vornehmen zu können, gelangen Sie


über den Button  in das Menü „Messwerteinstellungen“.

(Ausführliche Informationen siehe Kapitel 7 Anwendung „Messwerte“)




### 5.3 Einfache Aufnahme starten

Um Messwertkurven aufzunehmen gelangen Sie aus der Messwertanzeige über den Button

 **Aufnahmen** in das Menü „Aufnahmen“.



Über den Button  **Start** gelangen Sie in das Menü „Aufnahme starten“.


Hier können Sie die entsprechenden Einstellungen für die Aufnahme vornehmen.

(Ausführliche Informationen siehe Kapitel 8 *Aufnahmen*)




## 6 Startmenü

Nach dem Einschalten des HMG 4000 springt der Bildschirm automatisch in die Messwertanzeige um.


Über den Button  gelangen Sie in das „Startmenü“.

In der Grundeinstellung werden lediglich die folgenden beiden Anwendungen angezeigt:

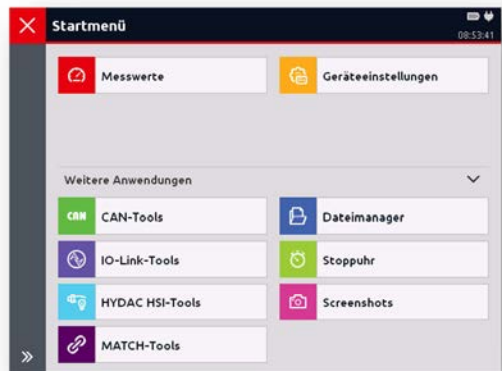
- Messwerte
- Geräteeinstellungen


Über den Button  gelangen Sie direkt in die zuletzt ausgeführte Anwendung zurück.



Über den Button  im Feld „Weitere Anwendungen“ werden weitere zusätzliche Funktionen bzw. Anwendungen des Gerätes zur Auswahl eingeblendet:

- CAN-Tools
- IO-Link-Tools
- HYDAC HSI-Tools
- MATCH-Tools
- Dateimanager
- Stoppuhr
- Screenshots



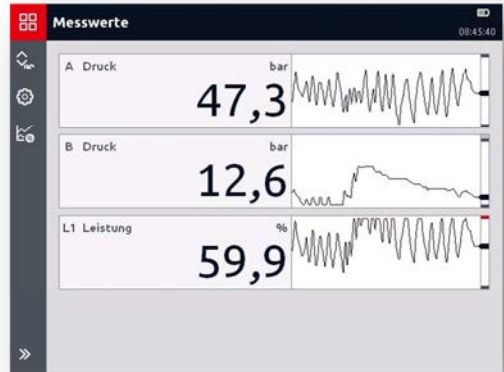
Ist die Auswahl „Weitere Anwendungen“ anzeigen angewählt, bleibt diese Einstellung erhalten. D.h. beim Aufruf des Startmenüs werden immer alle Anwendungen und Funktionen angezeigt. Über den Button  kann diese Einstellung wieder rückgängig gemacht werden.

## 7 Anwendung „Messwerte“

Sind Sensoren angeschlossen und die Kanäle entsprechend eingestellt, werden Ihnen sofort deren aktuelle Messwerte angezeigt.

Standardmäßig werden in der Messwertdarstellung folgende Angaben dargestellt:

- Eingangskanal (ggf. Unterkanal)
- Bezeichnung (Sensortyp)
- Einheit
- Messwert
- Verlauf



### 7.1 Messkanalinfos anzeigen

Wenn Sie auf ein Messwertfeld tippen, erscheint ein neues Fenster mit Detailinfos zu dem jeweiligen Messkanal.

In diesem Fenster erhalten Sie folgende Informationen zum Messkanal und dem angeschlossenen Sensor:

- Messbereich
- Min-/Maxwerte zurückgesetzt
- Letzter Messwert
- Letzter Minwert
- Letzter Maxwert
- Einstellungen:
  - Modus
  - Name
  - Sensorerkennung
- Verlauf

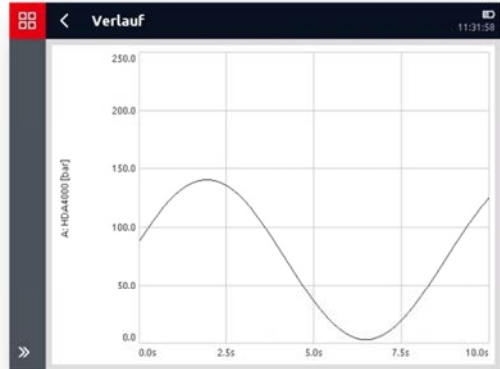


Über den Button  gelangen Sie zurück zur Messwertanzeige.


Über das Feld „Verlauf“ gelangen Sie in ein neues Fenster.

Hier wird der aktuelle Verlauf der Messwerte als fortlaufende Grafik dargestellt.

(siehe auch Kapitel 7.2.5 *Verlauf anzeigen*)




### 7.1.5 Nullpunkt des Messkanals neu setzen

Über den Button  können Sie den Nullpunkt des Messkanals neu festlegen.

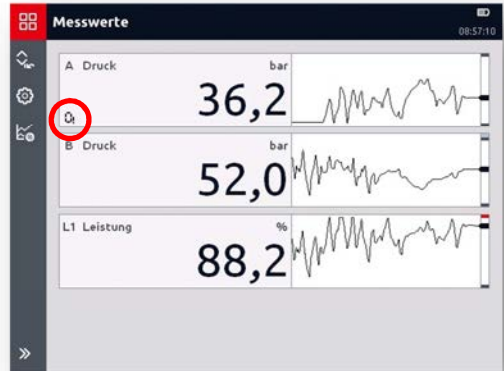
Diese Funktion findet beispielsweise Anwendung, um in einem System vorhandene Staudrücke auszublenzen. Falls ein Druckmessumformer trotz ausgeschalteter Anlage z.B. mit 3 bar beaufschlagt ist, kann dieser Wert als neuer Nullpunkt für die Anzeige angenommen werden.

Über den Button  können Sie die Nullpunktverschiebung wieder löschen.


 Der Nullpunkt kann im kompletten Messbereich eines Messkanals neu gesetzt werden.

Kanal A, HDA4000	
Messbereich	0,0 bis 250,0 bar (3,1 bar Verschiebung)
Min-/Maxwerte zurückgesetzt	vor 2 Minuten
Letzter Messwert	82,9 bar
Letzter Minwert	0,0 bar (seit 87 Sekunden)
Letzter Maxwert	137,3 bar (seit 35 Sekunden)
Einstellungen	

Aus Sicherheitsgründen werden alle Messkanäle, für die der Nullpunkt neu gesetzt wurde, in der Messwertanzeige mit einem entsprechenden Symbol markiert.



### **Achtung!**

Ein mit  gekennzeichneter Messkanal kann trotz Anzeige „0 bar“ mit einem hohen Druck beaufschlagt sein.

**Stellen Sie vor Demontage des zugehörigen Sensors oder anderer Teile sicher, dass die Anlage tatsächlich drucklos ist.**

**Nichtbeachtung kann zu lebensgefährlichen Situationen führen!**


AUS/EIN-Schalten des HMG 4000 bzw. eines oder mehrerer Messkanäle führt nicht zu einem automatischen Löschen des neu gesetzten Nullpunktes.

Wenn Sie das HMG aus- und wieder einschalten, erhalten Sie eine entsprechende Meldung.



Es gibt eine Ausnahme, bei dem die Nullpunktverschiebung automatisch gelöscht wird. Das ist immer dann der Fall, wenn an den betreffenden Kanal ein Sensor angeschlossen wird, der einen anderen Messbereich aufweist als der bisherige, für den die Nullpunktverschiebung eingestellt wurde.

D.h., nur wenn die untere und obere Messgrenze, die Anzahl der Nachkommastellen und die Einheit des neu angeschlossenen Sensors identisch sind, wird die Nullpunktverschiebung beibehalten.

Um Änderungen an den Messwerteinstellungen oder Messkanälen vorzunehmen, gelangen Sie in der Messwertanzeige über den Button  in das Menü „Messwerteinstellungen“.

Über dieses Fenster können Sie Einstellungen und Änderungen in den folgenden Menüpunkten vornehmen:

- Einstellungen der Messwertanzeige
- Analogeingänge (A-H)
- Digitaleingänge (I, J)
- CAN-Bus/HCSI (K)
- Berechnungen (L)
- Weitere Messeinstellungen



## 7.2 Einstellungen zur Messwertanzeige

Unter diesem Menüpunkt haben Sie folgende Einstellmöglichkeiten:

- Anzeigefilter
- Laufzeitdauer
- Messwertdarstellung
- Min-/Maxwerte anzeigen
- Balken anzeigen
- Verlauf anzeigen



### 7.2.1 Anzeigefilter

Bei Anwahl „Anzeigefilter“ erscheint eine Auswahlliste zur Dynamik der Anzeige:

- Schnell
- Mittel
- Langsam
- Träge
- Aus



Die Einstellungen für den Anzeigefilter in der Messwertanzeige haben keinen Einfluss auf die Messung selbst! Sie dienen lediglich zur Anzeigeberuhigung, beispielsweise bei Pulsationen.

## 7.2.2 Messwertdarstellung

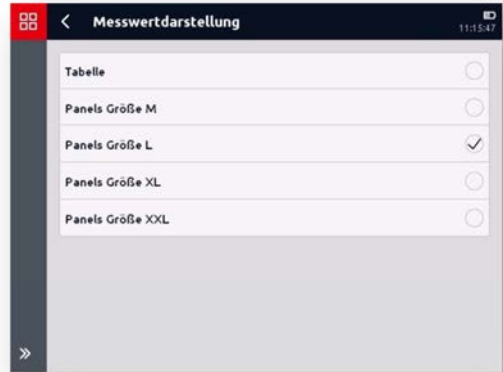
Bei Anwahl „Messwertdarstellung“ erscheint eine Auswahlliste zur Darstellung der einzelnen Messwerte:

- Tabelle
- Panels Größe M
- Panels Größe L
- Panels Größe XL
- Panels Größe XXL



Im diesem Menüpunkt kann zwischen Messwert-Tabelle und verschiedenen numerischen Anzeigefeldern zur Darstellungsgröße der einzelnen Messwerte ausgewählt werden.


Alternativ können Sie in der Messwertanzeige die Größe der Anzeigefelder direkt über den Touchscreen per Auf- bzw. Zuziehen vergrößern oder verkleinern.



### 7.2.3 Min-/Maxwerte anzeigen

Nach Auswahl „Min-/Maxwerte anzeigen“ werden die Min- und Maxwerte zusammen mit dem Messwert dargestellt.



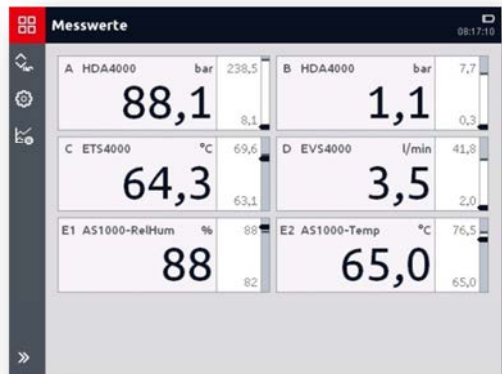
Die Min-/Maxwerte werden fortgeführt dargestellt bis entweder die Anzeige wieder ausgeschaltet wird oder die Min-/Maxwerte über den Button  zwischenzeitlich zurückgesetzt werden.



### 7.2.4 Balken anzeigen

Mit der Auswahl „Balken anzeigen“ schalten Sie in der Messwertanzeige zusätzlich eine Balkenanzeige ein.

Je nach Einstellung der Messwertdarstellung ergeben sich unterschiedliche Anzeigebilder.



## 7.2.5 Verlauf anzeigen

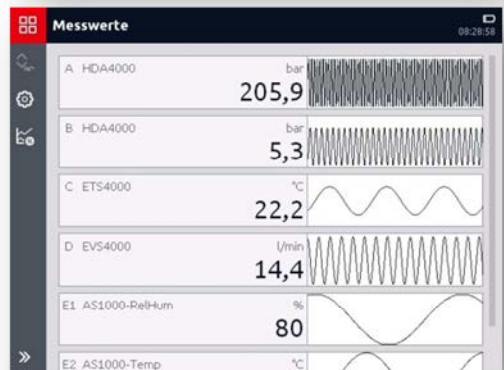
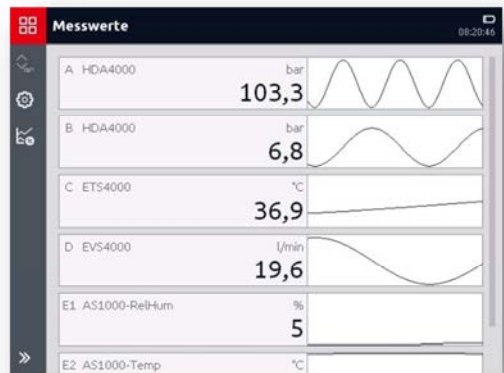
Mit der Auswahl „Verlauf anzeigen“ können Sie in der Messwertanzeige zusätzlich die Verlaufsanzeige aus und wieder einschalten.

Sie können auswählen, für welchen Zeitraum der Verlauf angezeigt werden soll.

Zur Auswahl stehen diverse Zeitbereiche von 10 Sekunden bis 60 Minuten.



Je nach Einstellung der Verlaufs-Darstellung (Verlaufsdauer) ergeben sich in der Messwertanzeige unterschiedliche Anzeigebilder.



### 7.3 Analogeingänge (A-H)

Unter diesem Menüpunkt erhalten Sie eine Liste aller im HMG verfügbaren analogen Messkanäle.

Links neben dem jeweiligen Kanal befindet sich eine Box, mit der Sie den Eingang an- bzw. abschalten können. Aktive Kanäle sind mit einem Häkchen gekennzeichnet.

Rechts neben der Box steht, je nach Einstellungen, der Sensortyp (z.B. „HDA 4000“), die Sensorart (z.B. „Analogsensor“) und gegebenenfalls eine Bezeichnung (z.B. „Systemdruck“).



#### 7.3.1 Modus

Im Feld Modus legen Sie fest, ob ein HYDAC HSI- oder CM-Sensor mit automatischer Sensorerkennung oder ein Standard-Analogsensor angeschlossen ist.



Bei automatischer Sensorerkennung übernimmt das HMG 4000 alle Angaben und Werte direkt aus dem angeschlossenen HYDAC HSI-bzw. CM-Sensor.

Bei manueller Einstellung müssen Sie die entsprechenden Angaben und Werte des angeschlossenen Sensors, wie nachfolgend beschrieben, manuell eingeben.



### 7.3.2 Name

Im Feld „Name“ können Sie optional eine Bezeichnung für jeden Messkanal eingeben.

Hierzu öffnet sich ein neues Fenster mit einem Tastatur-Layout.

Geben Sie den gewünschten Namen ein und speichern Sie die Eingabe mit „Übernehmen“.



Umlaute erscheinen nach längerem Drücken auf den entsprechenden Buchstaben.

Die eingegebene Bezeichnung wird nun im Feld „Name“ und entsprechend auch in der Messwertanzeige dargestellt.



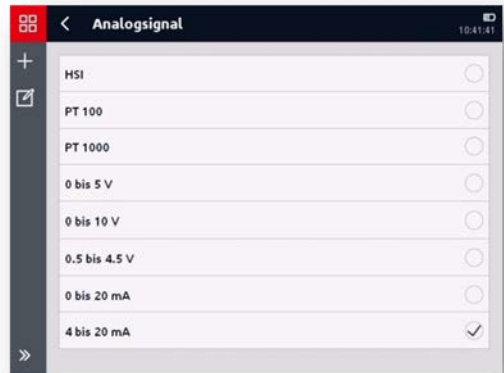
### 7.3.3 Analogsignal

Im Feld „*Analogsignal*“ ist eine Auswahlliste mit diversen Analogsignalen hinterlegt.


Hier können Sie aus den bestehenden Einträgen ein Analogsignal auswählen.



Im Auslieferungszustand sind lediglich *HSI*, *0 bis 10 V* und *4 bis 20 mA* sowie *PT 100* und *PT 1000* bei Kanal „H“ in der Liste.




Über den Button  können Sie ein weiteres Analogsignal hinzufügen.

Über den Button  können Sie ein Analogsignal aus der Liste löschen.



### 7.3.4 Messbereich

Zur Definition des Messbereichs geben Sie die Werte für „*Dezimalformat*“, „*Untere / Obere Messbereichsgrenze*“ sowie „*Einheit*“ entsprechend ein.

Im Feld „*Einheit*“ können Sie über den Button  eine weitere Einheit der Liste hinzufügen.

Über den Button  können Sie Einheiten aus der Liste löschen.



## 7.4 Digitaleingänge (I, J)

Unter diesem Menüpunkt erhalten Sie eine Liste aller im HMG verfügbaren digitalen Messkanäle.

Links neben dem jeweiligen Kanal befindet sich eine Box, mit der Sie den Eingang an- bzw. abschalten können. Aktive Kanäle sind mit einem Häkchen gekennzeichnet.

Rechts neben der Box steht, je nach Einstellungen, der Modus und gegebenenfalls eine Bezeichnung (z.B. „Drehzahl“).



### 7.4.1 Modus

Hier legen Sie für jeden Eingang separat fest, in welcher Form das digitale Eingangssignal verarbeitet werden soll.

Es stehen folgende Modi zur Auswahl:

- Digitaler Zustand
- Frequenz, Drehzahl, Volumenstrom
- Pulszählung
- Zeiten
- PWM-Tastgrad
- Erweiterte Messung

Je nach Auswahl öffnen sich entsprechende Untermenüs, in denen Sie die für die jeweilige Funktion benötigten Einstellungen vornehmen können.



### 7.4.2 Digitaler Zustand

Der Messwert entspricht dem digitalen Zustand am Eingang. Er wird alle 0,1 ms aktualisiert.

Der Messbereich reicht von 0 bis 1, besitzt keine Einheit und keine Nachkommastelle.



### 7.4.3 Frequenz, Drehzahl, Volumenstrom

Es wird die Frequenz in „Hz“ gemessen und je nach Einstellung in Drehzahl oder Volumenstrom umgerechnet (1 Hz bis 30 kHz).

Bei „l/min“ und „USG/min“ muss zusätzlich der „K-Faktor“ angegeben werden. Dieser gibt den Zusammenhang zwischen Pulsen und Volumen an („Pulse/l“ bzw. „Pulse/USG“)

Frequenzen unter 1 Hz können mit „Erweiterte Messung“ gemessen werden.



### 7.4.4 Pulszählung

Hier werden die Pulse gezählt. Der Messwert entspricht dem Zählerstand.

Der Messwert wird jede ms aktualisiert. Es können bis zu 2 Mrd Pulse gezählt werden.



### 7.4.5 Zeiten

Hier werden Zeiten gemessen.  
Gemessen werden können:

- Zykluszeit (Periodendauer)
- Zyklische Einschaltzeit
- Zyklische Ausschaltzeit
- Summe der Einschaltzeiten
- Summe der Ausschaltzeiten

Mit den summierten Zeiten können z.B. Einschaltzeiten von Aggregaten gemessen werden.

Die Zeiten werden mit einer Auflösung von 1 ms gemessen.

Es können Zeiten bis zu 500 h aufsummiert werden. Die Summe kann jederzeit zurückgesetzt werden.



### 7.4.6 PWM Tastgrad

Hier wird das Verhältnis zwischen Ein- und Ausschaltzeit gemessen.

Das HMG erfasst den Tastgrad bei Frequenzen von 1 Hz bis 10 kHz. Der Wert wird mit der aktuellen Periodendauer aktualisiert.

Der Tastgrad bei Frequenzen unter 1 Hz kann mit „Erweiterte Messung“ gemessen werden.

Die untere Messbereichsgrenze ist immer „0 %“, die obere Messbereichsgrenze immer „100 %“.



## 7.4.7 Erweiterte Messung

Hier kann eine Messung frei konfiguriert werden.

- Zugrundeliegende Messung (Frequenz / Puls / Zeiten / PWM)
- Timeout (nur bei Frequenz / PWM)
- Zu messende Zeiten (nur bei Zeiten)
- Skalierungsfaktor
- Offsetwert



Der Messwert wird berechnet, indem ein zugrundeliegender Messwert mit einem Skalierungsfaktor multipliziert und anschließend ein evtl. Offsetwert hinzuaddiert wird.

$$\text{Messwert} = (\text{zugrundeliegender Messwert} \times \text{Skalierungsfaktor}) + \text{Offset}$$

Bei einer zugrundeliegenden Frequenzmessung wird die Auflösung immer in der ausgewählten Messeinheit pro Hz eingestellt, bei Pulsen pro Puls, bei einem Tastgrad pro Prozent und bei Zeiten immer pro Sekunde.

Der Offsetwert wird immer in der ausgewählten Messeinheit eingestellt. Beide Werte können mit bis zu 9 Stellen vor und 6 Stellen nach dem Komma eingegeben werden.

Die Aktualisierungsrate, Messgrenzen und Genauigkeiten sind von dem verwendeten zugrundeliegenden Messverfahren abhängig

Eine Besonderheit gibt es bei dem Messverfahren "Frequenz messen" oder "PWM-Tastgrad messen". Hier kann ein Timeout eingestellt werden.

Während bei der einfachen Frequenzmessung, Drehzahlmessung, Volumenstrommessung oder Tastgradmessung bei Werten unter 1 Hz, also nach 1 Sekunde, der Messwert auf 0 springt, kann diese Grenze bei der erweiterten Messung eingestellt werden. Dadurch können Frequenzen bis zu 0,01 Hz gemessen werden. Das entspricht einer Periodendauer 100 Sekunden.

### **Beispiel für die Berechnung des Skalierungsfaktors bei einer Drehzahlmessung:**

$$1 \text{ Puls bei } 1 \text{ Umd/s} \triangleq 1 \text{ Hz [1/s]} \rightarrow 60[\text{s}] : 1[1/\text{s}] = \mathbf{60}$$

$$2 \text{ Pulse bei } 1 \text{ Umd/s} \triangleq 2 \text{ Hz [1/s]} \rightarrow 60[\text{s}] : 2[1/\text{s}] = \mathbf{30}$$

$$4 \text{ Pulse bei } 1 \text{ Umd/s} \triangleq 4 \text{ Hz [1/s]} \rightarrow 60[\text{s}] : 4[1/\text{s}] = \mathbf{15}$$

usw.

## 7.5 CAN-Bus/HCSI (K)

Beim Anschluss des HMG 4000 an ein extern bestehendes CAN-Bussystem oder beim Aufbau eines internen CAN-Bussystems mit HCSI-Sensoren sind grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise zu beachten:



*Der CAN-Bus kann ausschließlich über die rote Buchse „CAN“ (K) am HMG 4000 angeschlossen werden!*

*Das HMG 4000 darf immer nur an ein CAN-Bussystem entsprechend dem ausgewählten Modus angeschlossen werden.*

Der Anschluss „K“ (CAN-Bus/HCSI) am HMG 4000 kann in zwei verschiedenen Modi betrieben werden:

- **HCSI-Sensoren**

In diesem Modus können bis zu 28 HCSI-Sensoren mit insgesamt bis zu 28 Messkanälen an das Gerät angeschlossen werden, um ein internes CAN-Bussystem aufzubauen.



- **Nachrichten auswerten**

Dieser Modus beschreibt das Aufschalten auf ein bestehendes CAN-Bussystem (z.B. in einer Landmaschine, Baumaschine, usw.)

Es können bis zu 28 Messkanäle definiert werden, die aus den empfangenen Nachrichten definierte Daten auslesen und daraus entsprechende Messwerte berechnen.



### 7.5.1 HCSI-Sensoren

Entsprechend zu den analogen HSI-Sensoren (HYDAC Sensor Interface) für die analogen Eingänge werden diese Sensoren als „*HCSI-Sensoren*“ (HYDAC CAN Sensor Interface) bezeichnet

Wird der Anschluss „*K*“ in diesem Modus betrieben, werden daran angeschlossene HCSI-Sensoren inklusive aller Merkmale automatisch vom HMG 4000 erkannt und der „interne“ CAN-Sensor-Bus wird mit 500 kB/s betrieben.

Ein HCSI-Sensor kann einen oder mehrere Kanäle besitzen. Zu jedem Kanal ist im Sensor eine Kanalnummer hinterlegt. Es können maximal 28 Kanäle im HMG 4000 belegt werden.

Jede Kanalnummer darf in der Bus-Konfiguration nur einmal auftauchen und kann am HMG 4000 einfach geändert und neu vergeben werden.

Im Auslieferungszustand haben alle Sensoren die Kanalnummer „1“, bei Sensoren mit mehreren Kanälen auch die Nummer „2“ usw.. D.h., Sie müssen zu Beginn des Busaufbaus bei jedem Sensor eine oder mehrere Kanalnummer(n) einstellen um eine direkte Zuordnung zwischen dem physikalischen Sensor und der entsprechenden Anzeige im HMG herzustellen.

Die vergebene Kanalnummer bleibt im Sensor permanent gespeichert.

Die Verbindung der einzelnen Sensoren erfolgt über 5-polige M12x1 Verbindungskabel (ZBE 30) und „*HCSI Y-Verteiler*“.

Wie bei jedem CAN-Bussystem muss auch im HCSI-Modus die Busleitung an jedem Ende terminiert werden.

Dazu ist der HMG-interne Abschlusswiderstand im HCSI-Modus automatisch zugeschaltet und am anderen Ende muss am letzten Sensor eine „*HCSI Bus-Terminierung*“ auf den Y-Verteiler aufgeschraubt werden.



#### Signal-Aktualisierungszeit:

Die Signal-Aktualisierungszeit der angeschlossenen HCSI-Sensoren kann anhand folgender Faustformel berechnet werden:

$$T \approx 1 + \frac{n}{4} \text{ [ms]}$$

n = Anzahl der angeschlossenen Sensoren

T = Aktualisierungszeit, aufgerundet auf volle ms



Das HMG 4000 kann bei angeschlossenem Netzgerät intern bis zu 28 HCSI-Sensoren mit Spannung versorgen.

Es ist keine separate Spannungsversorgung für den Bus-Aufbau erforderlich.

### Anschlusschema HCSI-Busaufbau:



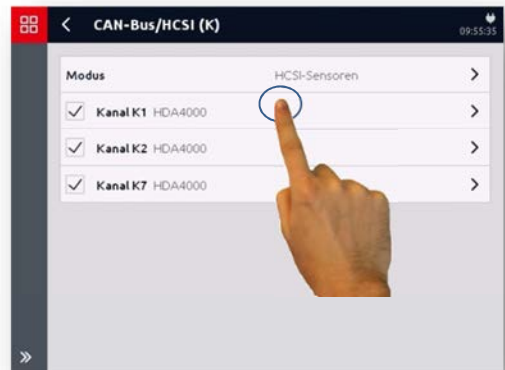
*Der Busaufbau darf vom HMG 4000 aus immer nur in eine Richtung erfolgen. Das HMG 4000 muss immer der erste Teilnehmer am Bus sein.  
Ein Abzweig vom HMG 4000 in zwei Richtungen ist nicht zulässig!*

### HCSI Sensoren

Unter diesem Menüpunkt erhalten Sie eine Liste aller im HMG aktiven HCSI Messkanäle, d.h. eine Liste mit allen angeschlossenen HCSI-Sensoren.

Links neben dem jeweiligen Kanal befindet sich eine Box, mit der Sie den Eingang an- bzw. abschalten können. Aktive Kanäle sind mit einem Häkchen gekennzeichnet.

Um die Einstellungen des entsprechenden Kanals zu ändern, tippen Sie in das entsprechende Feld.



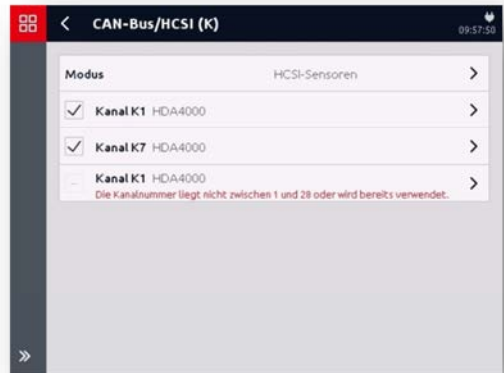
In dem sich öffnenden Fenster können Sie einen Namen für den Kanal vergeben und die Kanalnummer des Sensors ändern und neu vergeben (1 ... 28).

Zusätzlich werden die Bezeichnung, die Artikel- und Seriennummer sowie der Messbereich und die Einheit des angeschlossenen Sensors angezeigt.



### Umgang mit Konflikten

Werden zwei oder mehr Sensoren mit der gleichen Kanalnummer angeschlossen, wird nur der erste Sensor aktiviert und es erscheint eine entsprechende Meldung. Sie müssen den Konflikt auflösen, indem Sie die doppelten Kanalnummern ändern und neu vergeben.



### Handling der Messwerte

Das HMG 4000 sendet eine Messwertanforderung über den Bus. Daraufhin senden alle angeschlossenen HCSI-Sensoren ihren Messwert. Hat das HMG alle Messwerte erhalten, sendet es die nächste Anfrage. Die Refresh-Zeit der Messwerte wird damit automatisch über die Anzahl der angeschlossenen Sensoren bestimmt.

Die Baudrate für das HCSI-Bussystem beträgt 500 kBit/s und ist nicht änderbar. Hieraus ergibt sich eine mögliche maximale Kabellänge von  $\leq 100$  m.

## 7.5.2 CAN-Bus Nachrichten auswerten

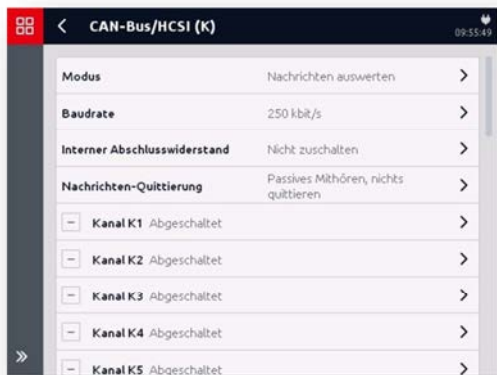


*Dieses Kapitel wendet sich an Ingenieure, Programmierer, Inbetriebnehmer sowie Wartungs- und Instandhaltungspersonal mit entsprechenden Kenntnissen in der Automatisierungstechnik, insbesondere CAN-Bussystemen.*

*Bevor das HMG 4000 auf ein sich in Betrieb befindliches CAN-Bussystem aufgeschaltet wird, müssen je nach Art und Ausführung des CAN-Bussystems sowie der Art und Weise der Aufschaltung entsprechende Voreinstellungen und Parameterangaben am HMG 4000 gemacht werden.*

*Wird das HMG 4000 mit falschen Voreinstellungen auf ein laufendes CAN-Bussystem aufgeschaltet kann dies zu Busstörungen, Busabsturz sowie Fehlfunktionen und dadurch weiterführend auch zu Schäden an Maschine, Anlage und Personen führen.*

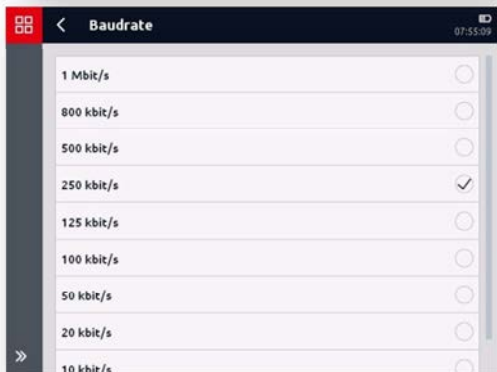
Im Modus „Nachrichten auswerten“ gelangen Sie ins Hauptmenü dieser CAN-Funktionalität und haben hier die Möglichkeit, die Einstellungen entsprechend Ihren Bedürfnissen anzupassen. Übergeordnet müssen Sie zunächst folgende Einstellungen vornehmen:



### Baudrate

Zum Auswerten der Nachrichten muss das HMG auf die Baudrate des externen Bussystems eingestellt werden.

Möglich sind Baudraten von 10kBit/s bis zu 1 MBit/s.



### Signal-Aktualisierungszeit:

Die empfangenen CAN-Nachrichten können nur im Millisekundenraster aktualisiert werden.

- **Interner Abschlusswiderstand**

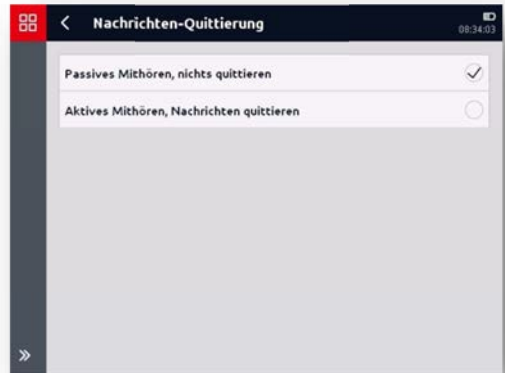
Der interne Abschlusswiderstand muss dann zugeschaltet werden, wenn das HMG 4000 nicht mit einer Stichleitung sondern am Ende der Busleitung als „letzter Teilnehmer“ auf das CAN-Bussystem aufgeschaltet wird.

Wird das HMG 4000 mit einer Stichleitung aufgeschaltet, darf der interne Abschlusswiderstand nicht zugeschaltet werden.



- **Nachrichten-Quittierung**

Die Nachrichten-Quittierung muss je nach Anwendung aus- oder eingeschaltet werden.



*Passives Mithören, nichts quittieren*

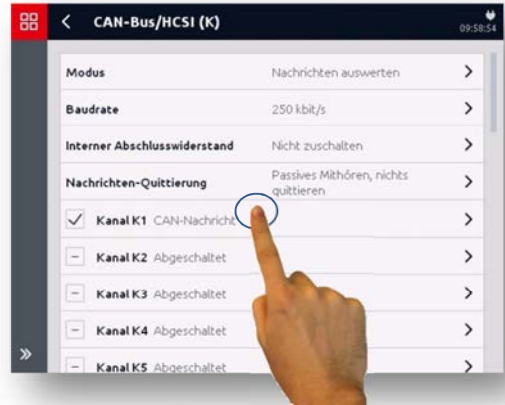
Diese Einstellung muss immer dann gewählt werden, wenn das HMG 4000 auf ein CAN-Bussystem aufgeschaltet wird, um passiv vordefinierte Nachrichten auszuwerten.

*Aktives Mithören, Nachrichten quittieren*

Zum Test oder zur Inbetriebnahme von einzelnen Busteilnehmern beispielsweise ist es oftmals erforderlich, den Empfang von Nachrichten gezielt zu quittieren. In solchen Fällen muss diese Einstellung gewählt werden.

### **CAN-Nachricht konfigurieren**

Nachfolgend können Sie bis zu 28 CAN-Nachrichten (Sub-Kanäle) einzeln aktivieren und anschließend konfigurieren. Diese Nachrichten werden dann vom HMG wie „normale“ Messkanäle (Messwerte) ausgewertet.



Haben Sie eine Nachricht (Can-Bus-Kanal Kn) ausgewählt und aktiviert, öffnet sich das nebenstehende Konfigurationsfenster.

Machen Sie nacheinander alle erforderlichen Einstellungen entsprechend der Bus-Nachrichten, die ausgewertet und als Messwert dargestellt werden sollen

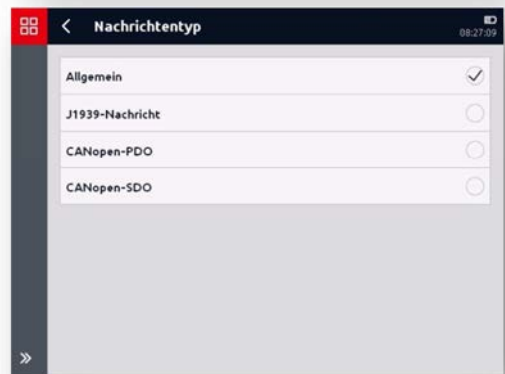


### **Nachrichtentyp**

Das HMG 4000 kann folgende Nachrichtentypen auswerten:

- Allgemein
- J1939-Nachricht
- CANopen-PDO
- CANopen-SDO

Je nach ausgewähltem Nachrichtentyp unterscheiden sich die erforderlichen Einstellungen/ Konfigurationen wie nachfolgend beschrieben.



## Nachrichtentyp „Allgemein“

In diesem Modus können Sie allgemeine CAN-Nachrichten auswerten.

Für den Nachrichtentyp „Allgemein“ sind nachfolgend aufgelistete Parameter-Einstellungen erforderlich.



- Name**  
 Der eingegebene Name wird als Name des Messkanals verwendet. Wird hier kein Name eingegeben, wird „CAN-Kanal x“ als Kanalname angezeigt.
- Messbereich**  
 Geben Sie untere und obere Messbereichsgrenze, Einheit und Dezimalformat ein.
- Auflösung**  
 Geben Sie den Wert für die Einheit / Bit ein.  
 (z.B. 2 Nachkommastellen  $\hat{=}$  0,01 Auflösung)
- Offset**  
 Geben Sie einen eventuell vorhandenen Offset ein.
- Frametyp**  
 Wählen Sie den verwendeten Frametyp (Standard / Extended).
- Nachrichten-Id**  
 Geben Sie die Nachrichten-Id (hex) ein (0 ... 1FFFFFFF).
- Nachrichtenformat**  
 Wählen Sie das verwendete Nachrichtenformat (Normal / Multiplex).  
 Bei Multiplex zusätzlich die *Bitposition und Bitlänge des Selektors* sowie den *Wert des Selektors* eingeben.
- Zahlendarstellung**  
 Wählen Sie die verwendete Zahlendarstellung (Ganzzahl / Gleitkommazahl).
- Bytereihenfolge**  
 Wählen Sie die verwendete Bytereihenfolge (Little- / Big-Endian).
- Bitposition**  
 Geben Sie die entsprechende Bitposition der Daten ein (0 ... 63).
- Bitlänge**  
 Geben Sie die entsprechende Bitlänge der Daten ein (1 ... 64).

## J1939-Nachricht

In diesem Modus werden die Daten an einem J1939-Bus einer übertragenen Parametergruppe entnommen.

Die Parametergruppen müssen dazu direkt übertragen werden. (BAM und CMT können nicht ausgewertet werden!)

Im J1939-PGN-Modus sind folgende Einstellungen erforderlich:



- Name**  
 Der eingegebene Name wird als Name des Messkanals verwendet. Wird hier kein Name eingegeben, wird „CAN-Kanal x“ als Kanalname angezeigt.
- Messbereich**  
 Geben Sie untere und obere Messbereichsgrenze, Einheit und Dezimalformat ein.
- Auflösung**  
 Geben Sie den Wert für die Einheit / Bit ein.
- Offset**  
 Geben Sie einen eventuell vorhandenen Offset ein.
- Datapage, Extended Data Page**  
 Geben Sie die Werte für DP und EDP der PGN ein (DP=0 / EDP=0 ... DP=1 / EDP=1)
- PDU Format**  
 Geben Sie den Wert für PDU Format ein (0 ... 255).
- PDU Specific**  
 Geben Sie den Wert für PDU Specific ein (0 ... 255).
- PGN (Parameter Group Number)**  
 Geben Sie den Wert für die PGN ein.
- Priority**  
 Geben Sie die Priorität der Nachricht ein (0 ... 7).  
 Dieser Teil der Nachricht kann durch Eingabe von „-1“ ignoriert werden.
- Source Address**  
 Geben Sie den Wert für Source Address ein (0 ... 255).  
 Dieser Teil der Nachricht kann durch Eingabe von „-1“ ignoriert werden.

- **Nachrichten-ID**

Geben Sie die Nachrichten-Id (hex) ein (0 ... 1FFFFFFF).

- **Datenposition**

Die Datenposition wird als Dezimalzahl mit 1 Nachkommastelle angegeben.

Bei J1939 beginnt die Zählung bei 1 (nicht bei 0), deshalb sind nur Zahlen erlaubt, bei denen die Ziffer vor und hinter dem Komma zwischen 1 und 8 liegt.

(z.B. 2.1 = 2. Byte / 1. Bit)

- **Datenlänge**

Geben Sie die entsprechende Bitlänge der Daten ein (1 ... 64 Bits).

## CANopen-PDO

Für die Übertragung von Prozessdaten steht der Mechanismus des Process Data Object (PDO) zur Verfügung

In diesem Modus werden die Daten einem PDO entnommen. Es sind folgende Einstellungen erforderlich:



- **Name**  
Der eingegebene Name wird als Name des Messkanals verwendet. Wird hier kein Name eingegeben, wird „CAN-Kanal x“ als Kanalname angezeigt.
- **Messbereich**  
Geben Sie untere und obere Messbereichsgrenze, Einheit und Dezimalformat ein.
- **Auflösung**  
Geben Sie den Wert für die Einheit / Bit ein.
- **Offset**  
Geben Sie einen eventuell vorhandenen Offset ein.
- **COB-Id**  
Geben Sie die COB-Id (hex) ein (0 ... 3FFFFFFF).
- **Zahlendarstellung**  
Wählen Sie die verwendete Zahlendarstellung (Ganzzahl / Gleitkommazahl).
- **Bitposition**  
Geben Sie die entsprechende Bitposition der Daten ein (0 ... 63).
- **Bitlänge**  
Geben Sie die entsprechende Bitlänge der Daten ein (1 ... 64).

## CANopen-SDO

Service Data Objects (SDOs) werden für Änderungen im Objektverzeichnis und für Statusabfragen verwendet.

Es können Daten in ein OD geschrieben oder aus einem OD gelesen werden.

Hierfür sind folgende Einstellungen erforderlich:



- Name**  
 Der eingegebene Name wird als Name des Messkanals verwendet. Wird hier kein Name eingegeben, wird „CAN-Kanal x“ als Kanalname angezeigt.
- Messbereich**  
 Geben Sie untere und obere Messbereichsgrenze, Einheit und Dezimalformat ein.
- Auflösung**  
 Geben Sie den Wert für die Einheit / Bit ein.
- Offset**  
 Geben Sie einen eventuell vorhandenen Offset ein.
- COB-Id**  
 Geben Sie die COB-Id (hex) ein (0 ... 3FFFFFFF).
- Index**  
 Geben Sie den Index (hex) ein (0 ... FFFF).
- Subindex**  
 Geben Sie den Subindex (hex) ein (0 ... FF).
- Übertragungsrichtung**  
 Wählen Sie die Übertragungsrichtung aus (Download / Upload)
- Zahlendarstellung**  
 Wählen Sie die verwendete Zahlendarstellung (Ganzzahl / Gleitkommazahl).
- Bitlänge**  
 Geben Sie die entsprechende Bitlänge der Daten ein (1 ... 64).

## 7.6 Berechnungen (L)

Hier besteht die Möglichkeit, bis zu vier „virtuelle“ Messkanäle zu definieren und zu konfigurieren.

Die virtuellen Messkanäle werden immer mit 1 ms aktualisiert.



Es sind für berechnete Kanäle folgende Einstellungen erforderlich:

- Name
- Formel
- Messbereich



### Name

Der eingegebene Name wird als Name des Messkanals verwendet.

Wird kein Name eingegeben, wird als Kanalname "Formel-Kanal X" verwendet, wobei „X“ für eine Zahl zwischen 1 und 4 steht.



## Formel

Hier können Sie eine Formel eingeben, bei der die anderen Messkanäle miteinander verrechnet werden.

*Beispiel: "(A + B) \* C2 + K4"*

Die Kanäle werden über ihren Portbuchstaben und ihre Kanalnummer angesprochen. Wenn ein Port nur einen Kanal hat, kann die Kanalnummer entfallen.

Es sind folgende Operationen möglich:

- +, -, \*, /
- abs, sqr, sqrt  
(Absolutwert, Quadrat, Quadratwurzel)
- ln, log, e, x<sup>y</sup>
- Festlegen der Auswertereihenfolge mit Klammern



Wenn bei der Rechnung eine „Division durch 0“ auftritt, oder wenn einer der Ausgangskanäle den Messbereich verlassen hat, so wird der Messwert als „ungültig“ gekennzeichnet.

Entgegen den mathematischen Regeln ergibt die Wurzel aus einer negativen Zahl keinen Fehler, sondern das Ergebnis entspricht der negierten Wurzel aus dem Betrag des Radikanten. So ergibt „sqrt (-4)“ den Wert „-2“. Gleiches gilt auch für den Logarithmus (log, ln).

Dies entspricht in der Regel dem technischen Zusammenhang.

Z.B. kann ein Durchfluss über den Druckabfall an einer Blende gemessen werden. Dabei wird die Wurzel aus der Druckdifferenz gezogen. Ist die Druckdifferenz negativ, so bedeutet dies, dass die Strömungsrichtung umgekehrt ist. Das HMG liefert in diesem Fall die korrekten Ergebnisse.

## 7.7 Weitere Messeinstellungen

Hier stehen zusammengefasst folgende Informationen zu den verwendeten Analogsignalen und Einheiten zur Verfügung:


- Analogsignalliste
- Einheitenliste
- Einheiten bei Automatischer Sensorerkennung

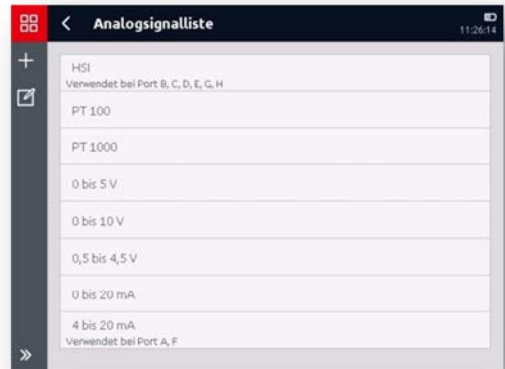


### 7.7.1 Analogsignalliste

In der „Analogsignalliste“ sehen Sie die derzeit im HMG 4000 hinterlegten Eingangssignale und an welchen Eingangskanälen diese verwendet werden.


Über den Button  können Sie ein weiteres Analogsignal hinzufügen.

Über den Button  können Sie ein Analogsignal aus der Liste löschen.



### 7.7.2 Einheitenliste

In der „Einheitenliste“ sehen Sie die derzeit im HMG 4000 hinterlegten physikalischen Einheiten und an welchen Eingangskanälen diese verwendet werden.

Über den Button  können Sie eine weitere Einheit hinzufügen.

Über den Button  können Sie eine Einheit aus der Liste löschen



### 7.7.3 Einheiten bei automatischer Sensorerkennung

Hier legen Sie fest, mit welcher Einheit die Messwerte von HSI- und HCSI-Sensoren mit automatischer Sensorerkennung in der Messwertanzeige dargestellt werden sollen.



### 7.7.4 Maßeinheit für Druck

- Vom Sensor übernehmen
- bar
- psi
- MPa

Ist „Vom Sensor übernehmen“ ausgewählt, wird die entsprechende Einheit des Sensors dargestellt. Ist „bar“, „psi“ oder „MPa“ aktiv, wird der Messwert in die entsprechende Einheit umgerechnet.



### 7.7.5 Maßeinheit für Temperatur

- Vom Sensor übernehmen
- °C
- °F
- Kelvin

Ist „Vom Sensor übernehmen“ ausgewählt, wird die entsprechende Einheit des Sensors dargestellt. Ist „°C“, „°F“ oder „Kelvin“ aktiv, wird der Messwert in die entsprechende Einheit umgerechnet.



### 7.7.6 Maßeinheit für Durchfluss

- Vom Sensor übernehmen
- l/min
- USG/min

Ist „Vom Sensor übernehmen“ ausgewählt, wird die entsprechende Einheit des Sensors dargestellt. Ist „l/min“ oder „USG/min“ aktiv, wird der Messwert in die entsprechende Einheit umgerechnet



Die Einstellungen in diesem Menü gelten immer für alle analogen Messkanäle und alle angeschlossenen HSI-Sensoren mit automatischer Sensorerkennung!


D.h., wenn beispielsweise „psi“ als Einheit für Drucksensoren angewählt ist, werden die Messwerte aller am HMG angeschlossenen HSI-Drucksensoren in psi angezeigt.

Entsprechend verhalten sich die HSI-Temperatur- und Durchflusssensoren.

Gleiches gilt auch für die am Gerät angeschlossenen HCSI-Sensoren.

## 8 Aufnahmen

Das HMG 4000 bietet sehr umfangreiche und komfortable Möglichkeiten, eine Messung über einen bestimmten Zeitbereich aufzuzeichnen und zu speichern. Ins Aufnahme-Menü gelangen Sie über die Ansicht „Messwerte“.


Tippen Sie in der Messwert-Ansicht auf den Button  in der Menü- Befehlsleiste (Toolbar).




Sind noch keine Aufnahmen auf dem HMG 4000 gespeichert, öffnet sich nebenstehender Bildschirm.




Sind bereits Aufnahmen auf dem HMG 4000 abgespeichert, werden diese in der Anzeige entsprechend dargestellt.

Über den Button  können Sie die gespeicherten Aufnahmen einzeln löschen.

Über den Button  gelangen Sie in das Fenster „Ordneinstellungen“. Hier können Sie die Vorgaben für die Sortierung der Dateien ändern.



## 8.1 Aufnahme starten

Um eine Aufnahme zu starten, tippen Sie auf den Button  in der Menü-/Befehlsleiste (Toolbar).



Anschließend öffnet sich das Fenster „Aufnahme starten“.

In diesem Menü und allen weiteren Untermenüs sind jeweils alle Messparameter, die zur ausgewählten Aufnahmeart eingestellt werden können, aufgelistet.



*Bezüglich der Einstellungen für die Messrate ist grundsätzlich Folgendes zu beachten:*

*Die kleinstmögliche einstellbare Messrate ist bei allen Aufnahmeverfahren u.a. abhängig von der Anzahl der aktiven Messkanäle und staffelt sich wie folgt:*


- bis 10 aktive Kanäle 100  $\mu$ s
- 11 bis 20 aktive Kanäle 200  $\mu$ s
- 21 bis 50 aktive Messkanäle 500  $\mu$ s
- 51 bis 100 aktive Messkanäle 1 ms
- mit berechneten Kanälen generell 1 ms

*Das Abspeichern der Messwerte gemäß der eingestellten Messrate erfolgt unabhängig von der Signal-Aktualisierungszeit der angeschlossenen Sensoren.*





Ist kein Netzgerät am HMG 4000 angeschlossen, ist die maximale Aufnahmedauer bei allen Aufnahmeverfahren zusätzlich durch die Kapazität und den Ladezustand des Akkus begrenzt.



Eine laufende Aufnahme kann jederzeit über den Button  in der Menü-/Befehlsleiste (Toolbar) manuell gestoppt werden.

Die Aufnahme wird damit sofort beendet!

Verlassen Sie anschließend das Aufnahmemenü über den Button  in der Anzeigeleiste oder durch Betätigen der Taste „Esc“, erfolgt zunächst eine Abfrage, ob die gestoppte Aufnahme verworfen oder gespeichert werden soll.

Tippen Sie während einer laufenden Aufnahme auf den Button  in der Anzeigeleiste oder drücken Sie die Taste „Esc“, wird die Messung nicht sofort beendet.

In diesem Fall erfolgt zunächst eine Abfrage, ob die Aufnahme nach Beendigung verworfen oder gespeichert werden soll.

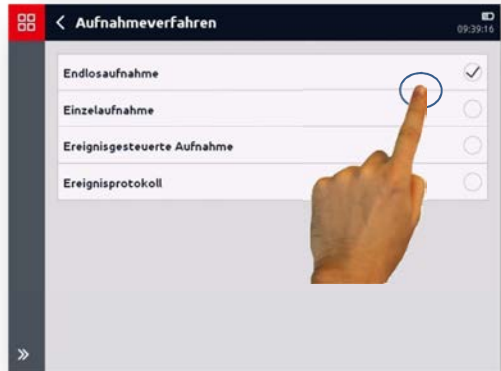


Alle Aufnahmeeinstellungen (auch Grafik-Einstellungen) werden im HMG 4000 „gemerkt“. D.h. solange keine Veränderungen an den Eingangskanälen vorgenommen werden, bleiben alle gemachten Einstellungen erhalten.

Sobald sich an einem Eingangskanal Änderungen ergeben (anderer Sensor mit anderer Einheit und/oder Messbereich), werden alle Aufnahmeeinstellungen für den entsprechenden Kanal auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt.

## 8.2 Aufnahmeverfahren

Wählen Sie durch Tippen in das entsprechende Feld eine der folgenden Optionen:



- **Endlosaufnahme**

Bedeutet, dass nach dem Starten der Aufnahme das Gerät permanent Messwerte gemäß Voreinstellungen aufnimmt. Dies geschieht so lange, bis die Aufnahme manuell beendet wird. Dabei bleibt lediglich die eingestellte max. Aufnahmedauer im Aufnahmespeicher erhalten.

- **Einzelaufnahme**

Bedeutet, dass die Aufnahme manuell gestartet und nach Ablauf der eingestellten Aufnahmedauer beendet wird. Je nach Voreinstellung wird die Aufnahme auch automatisch gespeichert.

- **Ereignisgesteuerte Aufnahme**

Bedeutet, dass eine Messkurve automatisch gestartet und/oder beendet wird, wenn ein oder mehrere vordefinierte Ereignisse eintreten. Dies sind z.B. das Über- oder Unterschreiten eines festgelegten Grenzwertes oder das Verlassen eines Messfensters, externe digitale Signale, usw..

- **Ereignisprotokoll**

Das Ereignisprotokoll bietet die Möglichkeit, Messwerte in Form einer Tabelle zu speichern. Eine Messzeile in der Tabelle enthält einen Zeitstempel, den aktuellen Messwert, sowie optional den Min- und Max-Wert jedes aktiven Kanals. Mittels der Trigger-Einstellungen legen Sie fest, welches Ereignis nach gestarteter Messung eine neue Messzeile im Ereignisprotokoll ablegen soll (z.B.: gezielte Tastenbetätigung, Erreichen einer Messwertgrenze, usw.).



Im Display sehen Sie jeweils Informationen über die resultierenden Aufnahmedaten (Anzahl der Sätze und Speicherbelegung). Sofern Sie eine ungültige Einstellung wählen, z.B. das Maximum von 8 Mio Messwerten mit diesen Einstellungen überschritten wird, erhalten Sie statt der Aufnahmedaten eine Meldung, die Ihnen die ungültige Einstellung beschreibt.

## 8.2.1 Endlosaufnahme

Für eine Endlosaufnahme müssen folgende Einstellungen vorgegeben werden:



- **Messkanaleinstellungen**

Unter diesem Menüpunkt legen

Sie fest, welche Messkanäle in der Aufnahme aufgenommen werden sollen und welche Kanäle für die Aufnahme „abgeschaltet“ werden.

- **Messrate**

Unter diesem Menüpunkt legen Sie fest, in welchem Zeitabstand das HMG 4000 einen Messwert von den „aktiven“ Sensoren einliest und im internen Speicher ablegt.

Eine Aufnahme kann maximal 8 Millionen Messwerte umfassen.

Die Auswahl 1 ms bedeutet z.B., dass pro Sekunde 1000 Messwerte von jedem angeschalteten Messkanal abgespeichert werden.



Das Abspeichern der Messwerte gemäß der eingestellten Messrate erfolgt unabhängig von der Signal-Aktualisierungszeit der angeschlossenen Sensoren. Das bedeutet, dass z.B bei einer voreingestellten Messrate von 1 ms und einer Signal-Aktualisierungszeit von 10 ms der Messwert jeweils 10 Mal gespeichert wird, bevor das Signal am Eingang sich ändert.

- **Maximale Aufnahmedauer**

Unter diesem Menüpunkt können Sie eine Aufnahmedauer von 10 Sekunden gestaffelt bis zu 28 Tagen auswählen.

- **Lupenbereich**

Mit dem „Lupenbereich“ kann während der Aufnahme im Grafikmodus ein zusätzlicher Anzeigebereich erzeugt werden.

D.h. die x-Achse wird bei Einstellung „Lupe“ auf die in diesem Menüpunkt eingestellte Zeitspanne (abgeschaltet / 5 Sekunden / 10 Sekunden / ...) skaliert.

- **Speichereinstellungen**

Unter diesem Menüpunkt geben Sie Speicherart, Ordner- und Dateiname für die jeweilige Aufnahme vor.

## 8.2.2 Einzelaufnahme

Für eine Einzelaufnahme müssen folgende Einstellungen vorgegeben werden:



- **Messkanaleinstellungen**

Unter diesem Menüpunkt legen

Sie fest, welche Messkanäle in der Aufnahme aufgenommen werden sollen und welche Kanäle für die Aufnahme „*abgeschaltet*“ werden.

- **Messrate**

Unter diesem Menüpunkt legen Sie fest, in welchem Zeitabstand das HMG 4000 einen Messwert von den „*aktiven*“ Sensoren einliest und im internen Speicher ablegt.

Eine Aufnahme kann maximal 8 Millionen Messwerte umfassen.

Die Auswahl 1 ms bedeutet z.B., dass pro Sekunde 1000 Messwerte von jedem angeschalteten Messkanal abgespeichert werden.



Das Abspeichern der Messwerte gemäß der eingestellten Messrate erfolgt unabhängig von der Signal-Aktualisierungszeit der angeschlossenen Sensoren. Das bedeutet, dass z.B bei einer voreingestellten Messrate von 1 ms und einer Signal-Aktualisierungszeit von 10 ms der Messwert jeweils 10 Mal gespeichert wird, bevor das Signal am Eingang sich ändert.

- **Maximale Aufnahmedauer**

Unter diesem Menüpunkt können Sie eine Aufnahmedauer von 10 Sekunden gestaffelt bis zu 28 Tagen auswählen.

- **Lupenbereich**

Mit dem „Lupenbereich“ kann während der Aufnahme im Grafikmodus ein zusätzlicher Anzeigebereich erzeugt werden.

D.h. die x-Achse wird bei Einstellung „**Lupe**“ auf die in diesem Menüpunkt eingestellte Zeitspanne (abgeschaltet / 5 Sekunden / 10 Sekunden / ...) skaliert.

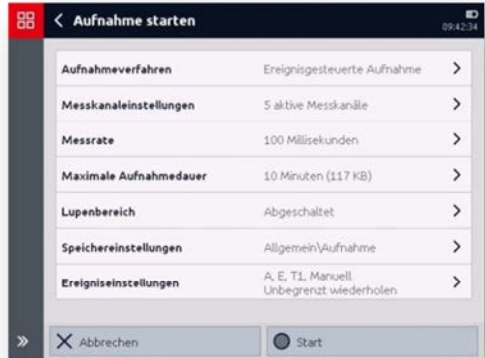
- **Speichereinstellungen**

Unter diesem Menüpunkt geben Sie Speicherart, Ordner- und Dateiname für die jeweilige Aufnahme vor.

## 8.2.3

### Ereignisgesteuerte Aufnahme

Für eine Ereignisgesteuerte Aufnahme müssen folgende Einstellungen vorgegeben werden:



- **Messkanaleinstellungen**

Unter diesem Menüpunkt legen

Sie fest, welche Messkanäle in der Aufnahme aufgenommen werden sollen und welche Kanäle für die Aufnahme „abgeschaltet“ werden.

- **Messrate**

Unter diesem Menüpunkt legen Sie fest, in welchem Zeitabstand das HMG 4000 einen Messwert von den „aktiven“ Sensoren einliest und im internen Speicher ablegt.



Das Abspeichern der Messwerte gemäß der eingestellten Messrate erfolgt unabhängig von der Signal-Aktualisierungszeit der angeschlossenen Sensoren. Das bedeutet, dass z.B bei einer voreingestellten Messrate von 1 ms und einer Signal-Aktualisierungszeit von 10 ms der Messwert jeweils 10 Mal gespeichert wird, bevor das Signal am Eingang sich ändert.

- **Maximale Aufnahmedauer**

Unter diesem Menüpunkt können Sie eine Aufnahmedauer von 10 Sekunden gestaffelt bis zu 28 Tagen auswählen.

- **Lupenbereich**

Mit dem „Lupenbereich“ kann während der Aufnahme im Grafikmodus ein zusätzlicher Anzeigebereich erzeugt werden.

D.h. die x-Achse wird bei Einstellung „Lupe“ auf die in diesem Menüpunkt eingestellte Zeitspanne (5 Sekunden / 10 Sekunden / ...) skaliert.

- **Speichereinstellungen**

Unter diesem Menüpunkt geben Sie Speicherart, Ordner- und Dateiname für die jeweilige Aufnahme vor.

- **Ereigniseinstellungen**

Unter diesem Menüpunkt geben Sie die Einstellungen für die Ereignissteuerung vor. (Anfangsbedingung / Endbedingung / Triggerereignisse / Verteilung der Messwerte / Aktion nach Ende der Aufnahme)

## Ereigniseinstellungen

### Anfangsbedingung

Soll eine „Anfangsbedingung“ für die Messung vorhanden sein, können Sie diese durch Tippen auf das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren (  Anfangsbedingung ). Folgende Bedingungen stehen hierfür zur Auswahl:

- **Digitaleingang**  
Wählen Sie den entsprechenden Digitaleingang und geben Sie den geforderten Schaltzustand ein.
- **Messwertgrenze**  
Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie die Lage des Messwertes und den Grenzwert ein.
- **Messwertfenster**  
Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie die Lage des Messwertes sowie die untere und obere Messwertgrenze ein.
- **Zeitpunkt**  
Geben Sie Datum und Uhrzeit des gewünschten Zeitpunktes ein.

Die Anfangsbedingung muss erfüllt sein, damit die Aufnahme gestartet wird.

### Endbedingung

Soll eine „Endbedingung“ für die Messung vorhanden sein, können Sie diese durch Tippen auf das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren (  Endbedingung ). Folgende Bedingungen stehen hierfür zur Auswahl:

- **Digitaleingang**  
Wählen Sie den entsprechenden Digitaleingang und geben Sie den geforderten Schaltzustand ein.
- **Messwertgrenze**  
Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie die Lage des Messwertes und den Grenzwert ein.
- **Messwertfenster**  
Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie die Lage des Messwertes sowie die untere und obere Messwertgrenze ein.
- **Zeitpunkt**  
Geben Sie Datum und Uhrzeit des gewünschten Zeitpunktes ein.

Die Endbedingung muss erfüllt sein, damit die Aufnahme beendet wird.

## Triggerereignisse

Sie können bis zu 4 verschiedene Triggerereignisse (Ereignis 1 bis 4) definieren und diese durch Tippen auf das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren ( Triggerereignis). Folgende Ereignisse stehen hierfür zur Auswahl:

- **Digitaleingang**

Wählen Sie den entsprechenden Digitaleingang und geben Sie die gewünschte Schaltrichtung ein.

- **Messwertgrenze**

Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie den Verlauf des Messwertes und den Grenzwert ein.

- **Messwertfenster**

Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie den Verlauf des Messwertes sowie die untere und obere Messwertgrenze ein.

- **Verknüpfung der Ereignisse**


Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit die Ereignisse miteinander zu verknüpfen. Ohne Verknüpfung wirkt jedes der vier Ereignisse allein und eigenständig als Auslöser einer Messaufnahme.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass Ereignisse immer nur von oben her zusammenfassbar sind, ansonsten müssen Sie die Ereignisse entsprechend umsortieren.



- **Manuelle Triggerung**

Eine weitere Möglichkeit die Aufnahme zu starten ist die manuelle Triggerung.

Ist diese Option angewählt, können Sie über den Button  in der Menü-/Befehlsleiste (Toolbar) die Aufnahme manuell getriggert starten.

## Verteilung der Messwerte

Nach dem Start der Ereignisgesteuerten Aufnahme beginnt das HMG 4000 die Messwerte für die eingestellte Aufnahmedauer aufzuzeichnen. Sollte innerhalb dieser Zeit das Triggerereignis nicht eintreten, gehen im Wechsel die ältesten Messwerte verloren und neue Messwerte werden im Speicher abgelegt.

Somit ist immer die eingestellte Aufnahmedauer als „Vergangenheit“ im Messwertspeicher.

Über den Menüpunkt „*Verteilung der Messwerte*“ können Sie festlegen, wie viel von dieser „Vergangenheit“ im Speicher verbleiben soll, wenn das Ereignis eintritt und wie viel „Zukunft“ Sie nach dem Ereignis noch aufzeichnen möchten.



Die Einstellung 50 / 50% beispielsweise bedeutet, dass bei einer Aufnahmedauer von 30 s die 15 s unmittelbar vor Eintreten des Triggerereignisses verbleiben und noch weitere 15 s nach dessen Eintreten aufgezeichnet werden.

Die Einstellung 10 / 90% beispielsweise bedeutet, dass bei einer Aufnahmedauer von 30 s die 3 s unmittelbar vor Eintreten des Triggerereignisses verbleiben und noch weitere 27 s nach dessen Eintreten aufgezeichnet werden.

## Nach dem Ende einer Aufnahme

Unter diesem Menüpunkt legen Sie fest, wie nach dem automatischen Beenden der Aufnahme weiter verfahren werden soll. Hierzu stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- **Aufnahme stoppen**  
Aufnahme wird automatisch gestoppt und gespeichert. Es wird keine weitere Aufnahme automatisch gestartet.
- **Unbegrenzt speichern und wiederholen**  
Aufnahme wird gestoppt und gespeichert, gleichzeitig wird eine weitere Aufnahme mit gleichen Einstellungen gestartet und mit fortlaufender Nummer gespeichert. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis die Aufnahme manuell gestoppt wird.
- **Begrenzt speichern und wiederholen**  
Aufnahme wird gestoppt und gespeichert, gleichzeitig wird eine weitere Aufnahme mit gleichen Einstellungen gestartet und mit fortlaufender Nummer gespeichert. Dieser Vorgang wiederholt sich für die vorgegebene Anzahl der Wiederholungen oder bis der Speicher voll ist und wird dann automatisch gestoppt.

## 8.2.4 Ereignisprotokoll

Das Ereignisprotokoll bietet die Möglichkeit Messwerte in Form einer Tabelle zu speichern. Eine Messzeile in der Tabelle enthält den aktuellen Messwert, sowie wahlweise den Min- und Max-Wert jedes aktiven Kanals.

Mittels der Triggereinstellungen legen Sie fest, welches Ereignis nach gestarteter Messung eine neue Zeile im Ereignisprotokoll ablegen soll.



- **Messkanaleinstellungen**

Unter diesem Menüpunkt legen Sie fest, welche Messkanäle in der Aufnahme aufgenommen werden sollen und welche Kanäle für die Aufnahme „abgeschaltet“ werden.

- **Maximale Aufnahmedauer**

Unter diesem Menüpunkt können Sie eine Aufnahmedauer von 10 Sekunden gestaffelt bis zu 28 Tagen auswählen.

- **Zusätzliche Einträge**

Unter diesem Menüpunkt legen Sie fest, ob in der Tabelle neben den getriggerten Einträgen noch zusätzliche, zeitgesteuerte Einträge (gestaffelt von 1 s bis 24 Stunden) gespeichert werden sollen.

- **Aufzuzeichnende Werte**

Unter diesem Menüpunkt legen Sie fest, ob zusätzlich zu den aktuellen Messwerten auch die aktuellen Min- und Maxwerte in der Tabelle gespeichert werden sollen. Sobald eine neue Messwertzeile gespeichert wird, erfolgt immer automatisch ein Rücksetzen der Min- und Max-Werte.

- **Speichereinstellungen**

Unter diesem Menüpunkt geben Sie Speicherart, Ordner- und Dateiname für die jeweilige Aufnahme vor.

- **Ereigniseinstellungen**

Unter diesem Menüpunkt geben Sie die Einstellungen für die Ereignissteuerung vor. (Anfangsbedingung / Endbedingung / Triggerereignisse / Aktion nach Ende der Aufnahme)



Während der Aufnahme ist nur die Tabellenansicht möglich. Ein gespeichertes Ereignisprotokoll kann aber auch als Grafik angezeigt werden.

## Ereigniseinstellungen

### Anfangsbedingung

Soll eine „Anfangsbedingung“ für die Messung vorhanden sein, können Sie diese durch tippen auf das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren (  Anfangsbedingung ). Folgende Bedingungen stehen hierfür zur Auswahl:

- **Digitaleingang**  
Wählen Sie den entsprechenden Digitaleingang und geben Sie den geforderten Schaltzustand ein.
- **Messwertgrenze**  
Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie die Lage des Messwertes und den Grenzwert ein.
- **Messwertfenster**  
Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie die Lage des Messwertes sowie die untere und obere Messwertgrenze ein.
- **Zeitpunkt**  
Geben Sie Datum und Uhrzeit des gewünschten Zeitpunktes ein.

Die Anfangsbedingung muss erfüllt sein, damit die Aufnahme gestartet wird.

### Endbedingung

Soll eine „Endbedingung“ für die Messung vorhanden sein, können Sie diese durch tippen auf das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren (  Endbedingung ). Folgende Bedingungen stehen hierfür zur Auswahl:

- **Digitaleingang**  
Wählen Sie den entsprechenden Digitaleingang und geben Sie den geforderten Schaltzustand ein.
- **Messwertgrenze**  
Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie die Lage des Messwertes und den Grenzwert ein.
- **Messwertfenster**  
Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie die Lage des Messwertes sowie die untere und obere Messwertgrenze ein.
- **Zeitpunkt**  
Geben Sie Datum und Uhrzeit des gewünschten Zeitpunktes ein.

Die Endbedingung muss erfüllt sein, damit die Aufnahme beendet wird.

## Triggerereignisse

Sie können bis zu 4 verschiedene Triggerereignisse (Ereignis 1 bis 4) definieren und diese durch tippen auf das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren ( Triggerereignis ). Folgende Ereignisse stehen hierfür zur Auswahl:

- **Digitaleingang**

Wählen Sie den entsprechenden Digitaleingang und geben Sie die gewünschte Schaltrichtung ein.

- **Messwertgrenze**

Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie den Verlauf des Messwertes und den Grenzwert ein.

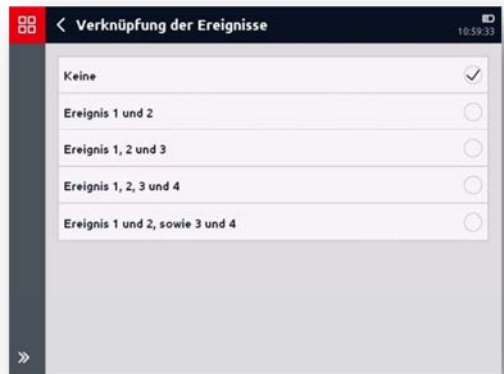
- **Messwertfenster**

Wählen Sie den entsprechenden Messkanal und geben Sie den Verlauf des Messwertes sowie die untere und obere Messwertgrenze ein.


- **Verknüpfung der Ereignisse**

Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit die Ereignisse miteinander zu verknüpfen. Ohne Verknüpfung wirkt jedes der vier Ereignisse allein und eigenständig als Auslöser einer Messaufnahme.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass Ereignisse immer nur von oben her zusammenfassbar sind, ansonsten müssen Sie die Ereignisse entsprechend umsortieren.



- **Manuelle Triggierung**

Eine weitere Möglichkeit die Aufnahme zu starten ist die manuelle Triggierung. Ist diese Option angewählt, können Sie über den Button  in der Menü-/Befehlsleiste (Toolbar) die Aufnahme manuell getriggert starten.

## Nach dem Ende einer Aufnahme

Unter diesem Menüpunkt legen Sie fest, wie nach dem automatischen Beenden der Aufnahme weiter verfahren werden soll. Hierzu stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- **Aufnahme stoppen**  
Aufnahme wird automatisch gestoppt und gespeichert. Es wird keine weitere Aufnahme automatisch gestartet.
- **Unbegrenzt speichern und wiederholen**  
Aufnahme wird gestoppt und gespeichert, gleichzeitig wird eine weitere Aufnahme mit gleichen Einstellungen gestartet und mit fortlaufender Nummer gespeichert. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis die Aufnahme manuell gestoppt wird.
- **Begrenzt speichern und wiederholen**  
Aufnahme wird gestoppt und gespeichert, gleichzeitig wird eine weitere Aufnahme mit gleichen Einstellungen gestartet und mit fortlaufender Nummer gespeichert. Dieser Vorgang wiederholt sich für die vorgegebene Anzahl der Wiederholungen und wird anschließend automatisch gestoppt.

## 8.3 Bedienung während der Aufnahme

Nach dem Starten der Aufnahme wird die Messung im gesamten Zeitbereich (x-Achse) und Messbereich (y-Achse) skaliert dargestellt.

Links von der y-Achse sehen Sie, welcher Messkanal momentan an der y-Achse skaliert ist.




Werden mehrere Kanäle gleichzeitig aufgenommen, können Sie den Kanal bzw. den Sensor auswählen, der in der y-Achse angezeigt werden soll.

Tippen Sie dazu auf den entsprechenden Messkanal oberhalb der Grafik.

Die Achsendarstellung übernimmt jeweils die Farbe der zugehörigen Messwert-Kurve.



Durch Tippen auf das jeweilige Markierungskästchen können Sie jeden Messkanal separat in der Grafik ein- oder ausblenden.


 Der Messkanal wird über den kompletten Zeitbereich aufgenommen, auch wenn er in der Grafikanzeige ausgeblendet ist.



In der Menü-/Befehlsleiste (Toolbar) stehen Ihnen während der laufenden Aufnahme folgende Optionen für die grafische-Anzeige der Aufnahme zur Verfügung:



### 8.3.1 Status

Über den Button  erhalten Sie aktuelle Informationen über die laufende Aufnahme.




### 8.3.2 Messwerte


Über den Button  werden die aktuellen Messwerte wie in der Messwertanzeige in entsprechenden Panels dargestellt.



### 8.3.3 Skalieren


Über den Button  gelangen Sie in das Untermenü „Skalieren“.

Hier können Sie Detail-Einstellungen für die Grafikanzeige vornehmen.

Über den Button  wird die Grafikanzeige wieder in der Gesamt-Ansicht dargestellt, d.h. im gesamten Zeitbereich (x-Achse) und Messbereich (y-Achse).




### 8.3.4 Einstellungen

Über den Button  gelangen Sie in das Untermenü „Ansichtseinstellungen“.

Hier können sie Detail-Einstellungen für die grafische Anzeige der einzelnen Messkanäle vornehmen.



### 8.3.5 Anmerkung hinzufügen


Mit dem Button  können Sie während der laufenden Aufnahme Anmerkungen einfügen.

Die erzeugten Anmerkungen werden während der Aufnahme als „Marker“ mit fortlaufender Nummerierung am oberen Fensterrand der Aufnahmegrafik angezeigt.



Die weitere Bearbeitung der Anmerkungen, d.h. Eingabe von Texten, verschieben, zuordnen zu Kanälen und/oder Zeiten, usw. ist erst möglich, wenn die Aufnahme beendet und gespeichert ist.

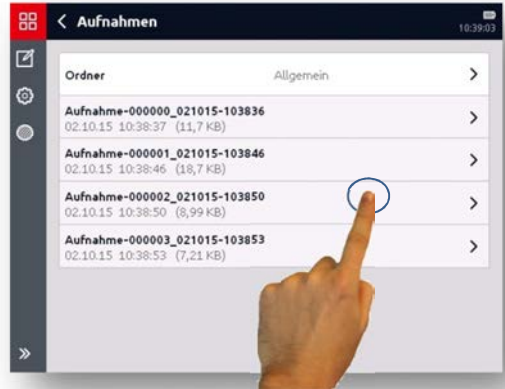
### 8.3.6 Stopp

Über den Button  beenden und speichern sie die Aufnahme.

## 8.4 Aufnahmen

Unter dem Menüpunkt „Aufnahmen“ wird eine Liste der im HMG 4000 gespeicherten Aufnahmen angezeigt.

Durch Tippen in das entsprechende Feld öffnen Sie die gewünschte Aufnahme und können diese bearbeiten.



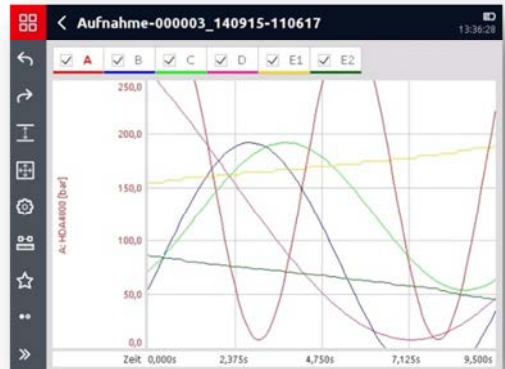
Im Display erscheint das nebenstehende Anzeigebild, welches die Messung im gesamten Zeitbereich (x-Achse) und Messbereich (y-Achse) skaliert darstellt.

Links von der y-Achse sehen Sie, welcher Messkanal momentan an der y-Achse skaliert ist.

Wenn die Messung mit mehreren Kanälen gleichzeitig aufgenommen worden ist, können Sie den Kanal bzw. den Sensor auswählen, der in der y-Achse angezeigt werden soll. Tippen Sie dazu auf den entsprechenden Messkanal oberhalb der Grafik.

Die Achsendarstellung übernimmt jeweils die Farbe der zugehörigen Messwert-Kurve.



Durch Tippen auf das jeweilige Markierungskästchen können Sie jeden aufgenommenen Messkanal in der Grafik ein- oder ausblenden.



In der Menü-/Befehlsleiste (Toolbar) stehen Ihnen folgende Optionen für die Anzeige und Bearbeitung der Aufnahme zur Verfügung:



### 8.4.1 Vorherige / Nächste Ansicht

Über die Button  und  können Sie zwischen den verschiedenen bearbeiteten Ansichten schrittweise hin und her wechseln.

## 8.4.2 Skalieren

Über den Button  gelangen Sie in das Untermenü „Skalieren“.

Hier können Sie Detail-Einstellungen für die Grafikanzeige vornehmen.



- **Zeit-Bereich (x-Achse)**

Belassen = aktuell angezeigter (gezoomter) Zeitbereich wird beibehalten  
 Neu ausrichten = Zeitbereich wird auf die nächsten runden Werte skaliert

- **Messwert-Bereiche**

Belassen = aktuell angezeigte (gezoomte) Skalierung wird beibehalten  
 Neu ausrichten = y-Achse wird auf die nächsten runden Werte skaliert  
 Größtmöglich skalieren = y-Achse wird auf die vorhandenen Messwerte der Aufnahme skaliert


- **Messwert-Raster**

Maximale Auflösung = Raster über den vorhandenen Messwert-Bereich der Aufnahme  
 Fein / Grob = feine / grobe Messwert-Rasterung der y-Achse


- **Kanäle zusammenfassen**

Nicht zusammenfassen  
 = y-Achse wird entsprechend dem angewählten Kanal skaliert  
 Alle Kanäle mit gleichem Messbereich  
 = Alle Kanäle mit gleichem Messbereich werden im gleichen Messwertbereich skaliert  
 Alle Kanäle mit gleicher Einheit  
 = Alle Kanäle mit gleicher Einheit werden im gleichen Messwertbereich skaliert  
 Alle sichtbaren Kanäle mit gleichem Messbereich  
 = Alle sichtbaren Kanäle mit gleichem Messbereich werden im gleichen Messwertbereich skaliert (ausgeblendete Kanäle werden nicht berücksichtigt)  
 Alle sichtbaren Kanäle mit gleicher Einheit  
 = Alle sichtbaren Kanäle mit gleicher Einheit werden im gleichen Messwertbereich skaliert (ausgeblendete Kanäle werden nicht berücksichtigt)

### 8.4.3 Auf 100% skalieren

Mit der Funktion  wird die y-Achse wieder auf den gesamten Messbereich des für die Skalierung ausgewählten Messkanals (Sensor) skaliert.

### 8.4.4 Einstellungen

Mit der Funktion  öffnen Sie das Fenster „Ansichtseinstellungen“. Hier sind alle möglichen Optionen für die grafische Darstellung der Aufnahme noch einmal zusammengefasst. Sie können folgende Einstellungen vornehmen:

#### *x-Achse*

Skalierung über Zeit / Skalierung über aufgenommene Messkanäle

#### *y-Achse*

Festlegung des Messkanals für die Skalierung der y-Achse

#### *Zeiteinstellungen*

Zeitdarstellung / Zeitformat / Untere Aufnahmegrenze / Obere Aufnahmegrenze / Untere Anzeigegrenze / Obere Anzeigegrenze

#### *Messkanaleinstellungen*


Farbe (in der Anzeige) / Aktuelle obere Anzeigegrenze / Aktuelle untere Anzeigegrenze

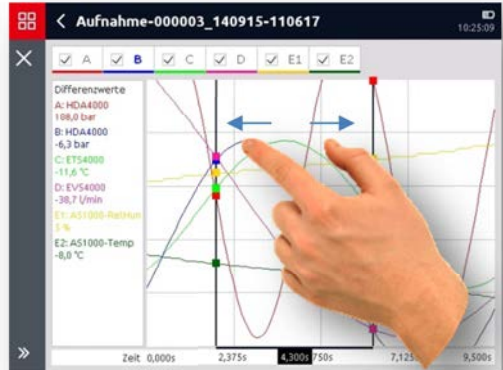
### 8.4.5 Tracker

Der Tracker „springt“ immer von tatsächlich aufgenommenem Messpunkt zu Messpunkt und an der y-Achse steht dabei der jeweilige Messwert von jedem aktivem Kanal zu diesem Zeitpunkt x (x-Achse).




Hier kann auch die Differenz zwischen einem gewähltem Anfangs- und Endpunkt eines bestimmten Kurvenabschnitts (z.B. von einem Druckpuls) dargestellt und vermessen werden.


 Wenn Sie in der Funktion „Tracker“ auf die x-Achse tippen, können Sie die Messkurve im Hintergrund zoomen und verschieben.



### 8.4.6 Gemerkte Ansichten


Mit der Funktion  können Sie individuell generierte Grafik-Ansichten abspeichern und immer wieder aufrufen.

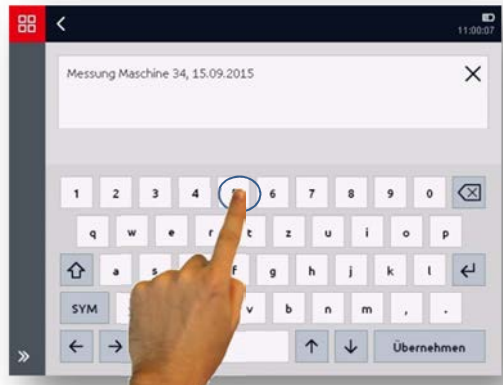
Über den Button  können Sie eine Ansicht hinzufügen.

Über den Button  können Sie die gespeicherten Ansichten wieder einzeln löschen.




### 8.4.7 Kommentare

Mit der Funktion  können Sie einen Kommentar-Text zur Aufnahme eingeben, beispielsweise eine Beschreibung des Betriebszustandes der Maschine oder Anlage bei Aufnahme der Messung.



## 8.4.8 Anmerkungen

Mit der Funktion  können Sie Anmerkungen hinzufügen oder vorhandene bearbeiten.

Beispielsweise kann eine Beschreibung des Betriebszustandes der Maschine oder Anlage bei bestimmten Messwerten oder Messwert-Verläufen dokumentiert werden.

- **Verankerung**

Sie können die Anmerkung an einem Zeitpunkt (Messwert) oder zwei Zeitpunkten (Messwertbereich) verankern.

- **Zuordnung**

Die Anmerkung kann keinem Kanal (nur Zeit), einem Kanal oder allen Kanälen zugeordnet werden. Eine Kanalzuordnung wird durch einen Punkt auf der Linie des entsprechenden Kanals angezeigt.

- **Text**


Sie können im unteren Feld einen Anmerkungstext eingeben.

Die Anmerkungen werden als „Marker“ mit fortlaufender Nummerierung am oberen Fensterrand der Grafik angezeigt.

Sie können über den kompletten Zeitbereich verschoben werden. Durch verschieben der Pfeilspitzen kann der Zeitbereich von Zwei-Punkt-Anmerkungen verändert und angepasst werden.




### 8.4.9 Aufnahme­daten

Mit der Funktion  können Sie sich alle relevanten Daten zur aktuellen Aufnahme zusammengefasst anzeigen lassen.



### 8.4.10 Tabelle

Mit der Funktion  werden alle aufgenommenen Messwerte in einer Tabelle dargestellt. Die tabellarische Darstellung ist zur Anzeige einzelner, konkreter Messwerte geeignet.

Im Fall einer einfachen Messkurven-Aufnahme erhalten Sie eine Messwerttabelle, die spaltenweise die aufgenommenen Messwerte der aktiven Kanäle und zeilenweise den zugehörigen Aufnahme-Zeitpunkt anzeigt.


**Aufnahme anzeigen** 11:35:10

Zeit	A: HDA4000	B: HDA4000	C: ETS4000	D: EVS4000	E1: AS1000-F
0.0s	252,5	2,2	10,8	60,6	
0.1s	252,5	2,5	12,4	60,6	
0.2s	252,5	2,8	14,0	60,3	
0.3s	252,5	3,1	15,7	59,4	
0.4s	252,5	3,3	17,5	58,4	
0.5s	252,5	3,6	19,4	57,5	
0.6s	252,5	3,9	21,3	56,5	
0.7s	252,5	4,2	23,4	55,5	
0.8s	252,5	4,5	25,4	54,5	
0.9s	252,5	4,8	27,5	53,5	
1.0s	252,5	5,0	29,7	52,4	
1.1s	252,5	5,3	31,9	51,3	
1.2s	252,5	5,5	34,1	50,3	
1.3s	248,1	5,8	36,3	49,2	
1.4s	232,1	6,0	38,5	48,1	

Je nach Anzeigeeinstellungen wird, wie in der grafischen Ansicht auch, in der Tabelle entweder der Zeitstempel oder Datum und Uhrzeit für jeden Eintrag angezeigt.

**Aufnahme anzeigen** 11:43:49

Zeit	Status	A: HDA4000	B: HDA4000	C: ETS4000
16.09.15 11:31:59.00	0	-2,5	2,9	101,3
16.09.15 11:32:01.60	1	125,0	10,1	93,6
16.09.15 11:32:11.41	1	125,0	10,1	94,2
16.09.15 11:32:21.20	1	125,0	10,1	94,8
16.09.15 11:32:31.00	1	125,0	10,1	95,3
16.09.15 11:32:40.81	1	125,0	10,1	95,9
16.09.15 11:32:50.62	1	125,0	10,1	96,5
16.09.15 11:33:00.43	1	125,0	10,1	97,0
16.09.15 11:33:10.23	1	125,0	10,1	97,6
16.09.15 11:33:20.02	1	125,0	10,1	98,2
16.09.15 11:33:29.83	1	125,0	10,1	98,7
16.09.15 11:33:39.63	1	125,0	10,1	99,3
16.09.15 11:33:49.44	1	125,0	10,1	99,8
16.09.15 11:33:59.25	1	125,0	10,1	100,4
16.09.15 11:34:09.05	1	125,0	10,1	100,9

 Sie können im Menü Aufnahme jederzeit zwischen der grafischen Ansicht und der Tabellenansicht wechseln, auch bei Ereignisprotokollen.

## 9 Anwendung „Geräteeinstellungen“

Im Menü „Geräteeinstellungen“ können Sie verschiedene Grundeinstellungen für das HMG 4000 vornehmen und unterschiedliche Geräteeinstellungen verwalten.



### 9.1 Region- und Spracheinstellungen

Unter diesem Menüpunkt können Sie folgende Einstellungen für die Anzeige und Eingabe von Texten, Zahlen und Werten vornehmen:

- Sprache
- Datumsformat
- Dezimaltrennzeichen
- Tastaturlayout



### 9.2 Datums- und Uhrzeiteinstellungen

Unter diesem Menüpunkt können Sie die aktuellen Werte für Datum und Uhrzeit eingeben.




## 9.3 Anzeigeeinstellungen

Unter diesem Menüpunkt können Sie Einstellungen zu den folgenden Display-Eigenschaften vornehmen:

- Helligkeit  
(10 % ... 100 %)
- Automatische Abschaltung  
(Abschaltzeit bis zu 8 Stunden)
- Farbschema  
(hell, dunkel)
- Startbildschirm  
(Standard / Anwenderspezifisch)



 Mit der Einstellung „Startbildschirm - Anwenderspezifisch“ kann der Standard-Startbildschirm durch eine beliebige Grafik ersetzt werden. Hierzu muss im Ordner „HMG / Customized“ eine JPG-Datei mit folgenden Eigenschaften hinterlegt sein:

- Name: start.jpg
- Auflösung: 640 x 480 Pixel
- Größe: max. 250 kB

## 9.4 Grafikeinstellungen

Unter diesem Menüpunkt können Sie folgende Einstellungen für die Grafikanzeige von Aufnahmen vornehmen:

- Hintergrund  
(Wie eingestelltes Farbschema, immer hell, immer dunkel)
- Linienstärke  
(dünn, dick)
- Farbliste  
(für die Darstellung der einzelnen Messkanäle)



## 9.5 Geräteinformationen

Unter diesem Menüpunkt werden Ihnen folgende Geräte-Informationen angezeigt:

- Gerätesoftware
- Artikel- / Seriennummer
- Softwareversion  
(evtl. auf dem internen Datenträger vorhandene Update-Dateien, siehe Kapitel 17.4 *Softwareupdate*)
- Akku-Ladezustand
- Speicher-Belegung



## 9.6 Einstellungen verwalten

Alle Messkanal- und Geräteeinstellungen, die Sie im HMG 4000 für die letzte Messung vorgenommen haben, können Sie speichern und dann zu einem späteren Zeitpunkt wieder laden, beispielsweise wenn die gleiche Messung mehrfach wiederholt werden muss.

Weiterhin können Sie hier gespeicherte Einstellungen gezielt löschen oder auch die Werkseinstellungen wieder herstellen.



### 9.6.1 Speichern

Über den Button  können Sie die aktuellen Einstellungen speichern.

Wählen oder erstellen Sie hierzu den gewünschten Zielordner und geben Sie einen Dateinamen ein.

Schließen Sie anschließend den Vorgang mit „Speichern“ ab oder verwerfen Sie ihre Eingaben mit „Abbrechen“.




Das voreingestellte Standard-Verzeichnis für gespeicherte Einstellungen ist der Ordner „Allgemein“.

Sie können diesem jedoch beliebig viele Ordner hinzufügen, wie beispielsweise eine Zuordnung zu Hallen oder Maschinen.

Um gespeicherte Geräteeinstellungen zu laden, wählen Sie die gewünschte Datei aus und schließen den Vorgang mit „Übernehmen“ ab.

### 9.6.2 Löschen


Über den Button  können Sie die gespeicherten Einstellungen wieder löschen.

Wählen Sie die Einstellungen aus, die Sie löschen möchten (es erscheint ein entsprechendes Häkchen am rechten Bildrand)

Schließen Sie anschließend den Vorgang mit „Löschen“ ab oder verwerfen Sie den Vorgang mit „Abbrechen“.



### 9.6.3 Zurücksetzen

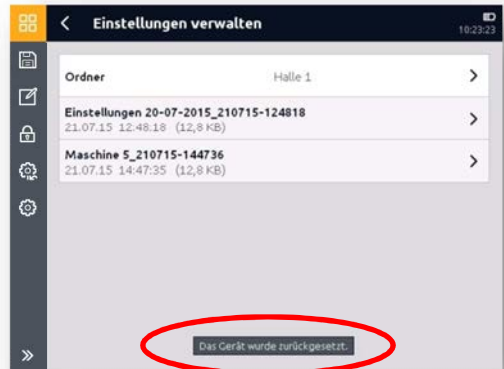
Über den Button  können Sie das HMG 4000 zurücksetzen.

Hierzu gibt es zwei Auswahlmöglichkeiten:

- Werkseinstellungen wiederherstellen  
(Alle gespeicherten Dateien, Einstellungen und Aufnahmen bleiben erhalten)
- Auslieferungszustand wiederherstellen  
(Alle gespeicherten Dateien, Einstellungen und Aufnahmen werden gelöscht)

Wählen Sie die gewünschte Funktion aus und schließen Sie anschließend den Vorgang mit „Zurücksetzen“ ab oder verwerfen Sie den Vorgang mit „Abbrechen“.

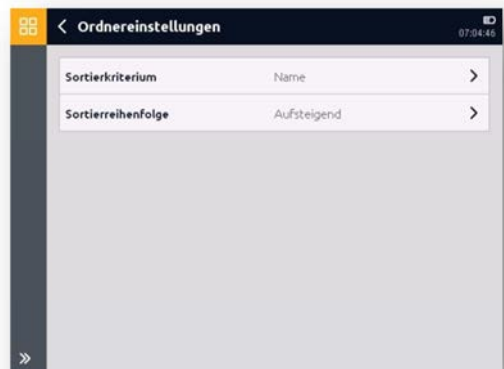
Nach dem Zurücksetzen erscheint für kurze Zeit eine entsprechende Meldung oder beim Auslieferungszustand der Willkommen-Bildschirm.



### 9.6.4 Einstellungen

Über den Button  gelangen Sie in das Fenster „Ordneinstellungen“.

Hier können Sie die Vorgaben für die Sortierung der Dateien ändern.



## 10 Anwendung „Stoppuhr“

Diese Stoppuhr ermöglicht es die abgelaufene Zeit, Zwischenzeiten und die Zeiten zwischen zwei oder mehreren Ereignissen zu messen.

In der Menü-/Befehlsleiste (Toolbar) sind dazu folgende Funktionen integriert:



Start

Starten der Messung



Stopp

Beenden der Messung



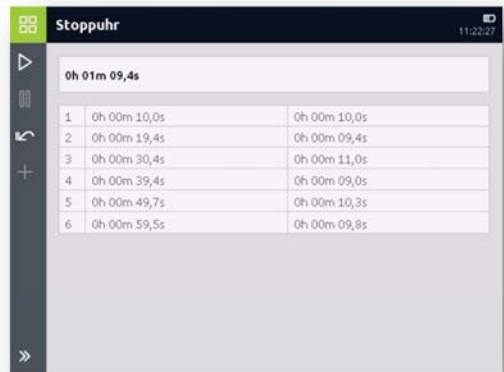
Zurücksetzen

Nullstellen der Anzeige



Rundenzeit

Aufnahme von Zwischenzeiten  
(Additionsstopp)




## 11 Anwendung „IO-Link-Tools“

In dieser Anwendung können Standard IO-Link Sensoren (z.B HDA 4000, HPT 1000), HYDAC IO-Link Smart-Sensoren (z.B. HPT 1000S, ETS 4000S) und programmierbare elektronische Druck-, Temperatur-, Niveauschalterschalter, Ölzustands- und Feuchtesensoren älterer Serien mit IO – Link (EDS 82x, ExS 3xxx, HxS 3xxx, HLB 1400, AS 3xxx) sowie das Programmiergerät HPG P1-000 komfortabel ausgelesen, parametrieren und programmiert werden.

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich jeweils beispielhaft auf einen bestimmten Sensor, können jedoch problemlos auf andere Geräte übertragen werden.

### 11.1 IO-Link Sensor verbinden

 Zum Verbinden mit dem IO-Link Sensor ist eine zu jedem Sensor gehörende gerätespezifische „HEDD“-Datei erforderlich. Diese muss im HMG in den Ordner „HMG\IoLink\Hedd“ abgelegt werden. Die HEDD Datei kann entweder von der HYDAC Homepage heruntergeladen werden oder mit dem HYDAC Software-Tool „HEWIN“ aus der zum Sensor gehörenden IODD-Datei generiert werden.



Die Bezeichnung der „HEDD-Datei“ bei Release 20 lautet z.B. **348-9258300.heddf** und liegt im Ordner „**HMG\IoLink\Hedd**“

Die Bezeichnung der „HEDD-Datei“ bis Release 16 lautet z.B. **HE-20190523-9258300.heddf** und liegt im Ordner „**HMG\Hedd\Heddf\Allgemein**“

Die Bezeichnung kann durch den Anwender je nach Release umbenannt werden.

Schließen Sie den Sensor an der Buchse „P“ (gelbe Buchse) an und öffnen Sie anschließend das Menü „IO-Link-Tools“.

Tippen Sie im sich öffnenden Fenster auf „Verbindung herstellen“.

Beim Verbinden wird geschaut, ob im entsprechenden Ordner eine passende HEDD-Datei vorhanden ist.

Diese Datei wird dann geladen und die Verbindung wird hergestellt.



Ist keine passende HEDD-Datei vorhanden, erscheint eine entsprechende Meldung und das angeschlossene Gerät kann lediglich generisch bedient werden.

## 11.2 Standard IO-Link Sensor

Nach erfolgreicher Verbindung mit dem angeschlossenen Standard IO-Link Sensor öffnet sich nebenstehender Bildschirm.



Dieses und alle folgenden Menüs sind im Aufbau durch die IO-Link-Spezifikation vorgegeben, können jedoch je nach angeschlossenen Sensor inhaltlich variieren.



### 11.2.1 Direkte Parameter

Dieses Menü zeigt folgende IO-Link spezifische Informationen über den angeschlossenen Sensor:

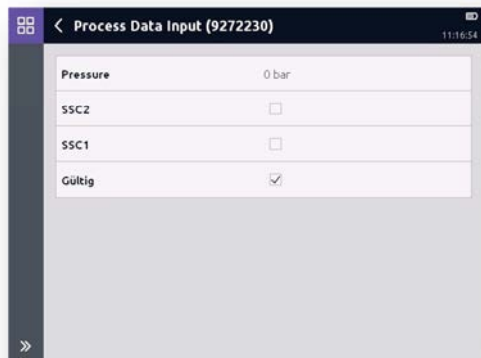
- Zykluszeit (Master)
- Minimale Zykluszeit (Gerät)
- Eigenschaften M-sequence
- Protokollversion
- Länge Eingangsdaten
- Länge Ausgangsdaten
- Hersteller-ID
- Geräte-ID



### 11.2.2 Prozesseingangsdaten

Dieses Menü zeigt folgende IO-Link spezifische Informationen über den angeschlossenen Sensor:

- Pressure (aktueller Messwert)
- SSC2 (Schaltzustand Schaltbit 2)
- SSC1 (Schaltzustand Schaltbit 1)
- Gültig (ja/nein)




### 11.2.3 Gerätedaten

Dieses Menü zeigt folgende IO-Link spezifische Informationen/Parameter über den angeschlossenen Sensor:

- Identifikation
- Parameter
- Überwachung
- Diagnose
- Einstellungen verwalten
- Betriebsdaten speichern  
(hier können die aktuellen Betriebsdaten als HTML-Datei abgespeichert werden)




-  Nach Auswahl „Parameter“ können die einzelnen Parameterwerte für die Ausgangsdaten durch Antippen der zugehörigen Schaltfläche geladen und geändert werden.

### 11.2.4 Ereignisse

Dieses Menü zeigt IO-Link spezifische Ereignisse, die im Sensor gespeichert sind.



-  Detaillierte Informationen zu den einzelnen Daten finden Sie in der jeweiligen Dokumentation des angeschlossenen IO-Link Gerätes.

## 11.3 IO-Link Smart-Sensor

Nach erfolgreicher Verbindung mit dem angeschlossenen IO-Link Smart-Sensor öffnet sich nebenstehender Bildschirm.



Dieses und alle folgenden Menüs sind im Aufbau durch die IO-Link-Spezifikation vorgegeben, können jedoch je nach angeschlossenem Sensor inhaltlich variieren.



### 11.3.1 Direkte Parameter

Dieses Menü zeigt folgende IO-Link spezifische Informationen über den angeschlossenen Sensor:

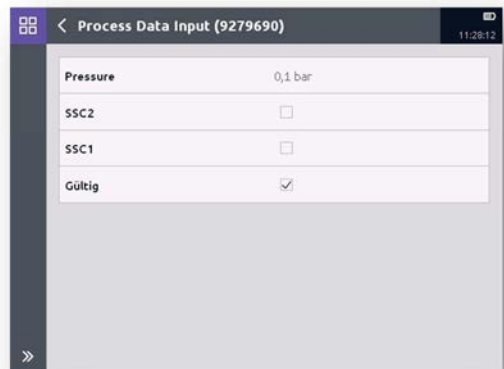
- Zykluszeit (Master)
- Minimale Zykluszeit (Gerät)
- Eigenschaften M-sequence
- Protokollversion
- Länge Eingangsdaten
- Länge Ausgangsdaten
- Hersteller-ID
- Geräte-ID



### 11.3.2 Prozesseingangsdaten

Dieses Menü zeigt folgende IO-Link spezifische Informationen über den angeschlossenen Sensor:

- Pressure (aktueller Messwert)
- SSC2 (Schaltzustand Schaltbit 2)
- SSC1 (Schaltzustand Schaltbit 1)
- Gültig (ja/nein)



### 11.3.3 Gerätedaten

Dieses Menü zeigt folgende IO-Link spezifische Informationen/Parameter über den angeschlossenen Sensor:

- Identifikation
- Parameter
- Überwachung
- Diagnose
- Einstellungen verwalten
- Betriebsdaten speichern



Nach Auswahl „*Parameter*“

können die einzelnen Parameterwerte für die Ausgangsdaten durch Antippen der zugehörigen Schaltfläche geladen und geändert werden.

Nach Auswahl „*Überwachung*“ können die Nutzungsdaten des Sensors durch Antippen der zugehörigen Schaltfläche ausgelesen werden.

Im sich öffnenden Fenster werden die Nutzungsdaten des Sensors angezeigt:

- Process data
- Lifetime Operating Data
- Resettable Operating Data

Pressure (9279690)	
Mean Value	18,9 bar
Min Value	-1,7 bar
Max Value	156 bar
Underrun Count	6
Overrun Count	482
Overload Count	0
Measurement Error Count	0
< 0 bar	8424 s
0 .. 20 bar	222876 s

Im nebenstehenden Beispiel sind die Nutzungsdaten für den Druck dargestellt. Alle anderen Nutzungsdaten können in gleicher Weise angezeigt werden.

Die aktuellen Nutzungsdaten können über „*Betriebsdaten speichern*“ als HTML-Datei abgespeichert werden.

Pressure (9279690)	
20 .. 40 bar	22074 s
40 .. 60 bar	8015 s
60 .. 80 bar	5185 s
80 .. 100 bar	44344 s
100 .. 120 bar	73 s
120 .. 140 bar	304 s
140 .. 160 bar	6 s
160 .. 180 bar	0 s
>= 180 bar	0 s

### 11.3.4 Ereignisse

Dieses Menü zeigt IO-Link spezifische Ereignisse, die im Sensor gespeichert sind.



Detaillierte Informationen zu den einzelnen Daten finden Sie in der jeweiligen Dokumentation des angeschlossenen IO-Link Gerätes.

## 11.4 Programmierbare Schalter (ältere Serien \*)

Nach erfolgter Verbindung mit dem angeschlossenen programmierbaren Schalter öffnet sich nebenstehender Bildschirm.



Dieses und alle folgenden Menüs sind im Aufbau durch die IO-Link-Spezifikation vorgegeben, können jedoch je nach angeschlossenen Sensor inhaltlich variieren.



\* zu den älteren Serien gehören: EDS 82x, ExS 3xxx, HxS 3xxx, HLB 1400, AS 3xxx

### 11.4.1 Direkte Parameter

Dieses Menü zeigt folgende IO-Link spezifische Informationen über den angeschlossenen Sensor:

- Zykluszeit (Master)
- Minimale Zykluszeit (Gerät)
- Eigenschaften M-sequence
- Protokollversion
- Länge Eingangsdaten
- Länge Ausgangsdaten
- Hersteller-ID
- Geräte-ID



### 11.4.2 Prozesseingangsdaten

Dieses Menü zeigt folgende IO-Link spezifische Informationen über den angeschlossenen Sensor:

- BDC1 (Schaltzustand Schaltbit 1)
- BDC2 (Schaltzustand Schaltbit 2)
- PDV1 (aktueller Messwert)
- Gültig (ja/nein)




### 11.4.3 Gerätedaten

Dieses Menü zeigt folgende IO-Link spezifische Informationen/Parameter über den angeschlossenen Sensor:

- Identifikation
- Parameter
- Überwachung
- Diagnose
- Einstellungen verwalten
- Betriebsdaten speichern  
(hier können die aktuellen Betriebsdaten als HTML-Datei abgespeichert werden)




 Nach Auswahl „*Parameter*“ können die einzelnen Parameterwerte für die Ausgangsdaten und Schaltfunktionen durch Antippen der zugehörigen Schaltfläche geladen und geändert werden.

### 11.4.4 Ereignisse

Dieses Menü zeigt IO-Link spezifische Ereignisse, die im Sensor gespeichert sind.



 Detaillierte Informationen zu den einzelnen Daten finden Sie in der jeweiligen Dokumentation des angeschlossenen IO-Link Gerätes.

## 12 Anwendung „HYDAC HSI-Tools“

Condition Monitoring Sensoren (CM-Sensoren) sind HYDAC HSI-Sensoren, die mehrere Messwerte ausgeben können, welche als Subkanäle von einem Messkanal am HMG angezeigt werden. Sie werden je nach Sensortyp über einen längeren Zeitraum in dessen internen Speicher abgespeichert. Außerdem können abhängig vom verwendeten Sensor dessen Parameter eingestellt werden.



*Anschlussbedingungen und Anschlussbilder von CM-Sensoren entnehmen Sie bitte der jeweiligen Bedienungsanleitung des Sensors.*

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich beispielhaft auf den CM-Sensor HYDACLab HLB 1400, können jedoch problemlos auf andere Sensoren übertragen werden.

Die Messwertanzeige stellt sich bei CM-Sensoren wie im nebenstehenden Bild dar (beispielhaft am HLB 1400). Je nach angeschlossenem CM-Sensor variieren Anzahl und Inhalt der Ausgangssignale und somit auch Anzahl und Inhalt der angezeigten Messwerte.

Die Anzeigeeinstellungen und Messwertdarstellungen können, wie in Kapitel 7.2 *Einstellungen zur Messwertanzeige* beschrieben, verändert werden.

Channel	Measurement	Unit	Value
B1	Conductivity	nS/m	5,3
B2	relative change in Conductivity	%	0
B3	DC		1,02
B4	relative change in DC	%	0
B5	Saturation	%	17
B6	Temperature	°C	



Da jeder CM-Sensor bis zur Anzeige der aktuellen Messwerte eine Initialisierungsphase durchläuft, empfehlen wir nach dieser Phase ein Rücksetzen der Min/Max-Werte.

## 12.1 CM-Sensoren verbinden

Unter diesem Menüpunkt können Sie die Verbindungseinstellungen für jeden am HMG 4000 angeschlossenen CM-Sensor vorgeben und ändern.

- **Anschluss**

Messkanal, an den der CM-Sensor angeschlossen ist (A...H)

- **Adresse**

Optional können Sie eine „Sensor-Busadresse“ angeben (a...z).

Standard und Voreinstellung ist „Ohne Adresse“.

Busadressen müssen vergeben werden, wenn der CM-Sensor in einem Bussystem betrieben werden soll.

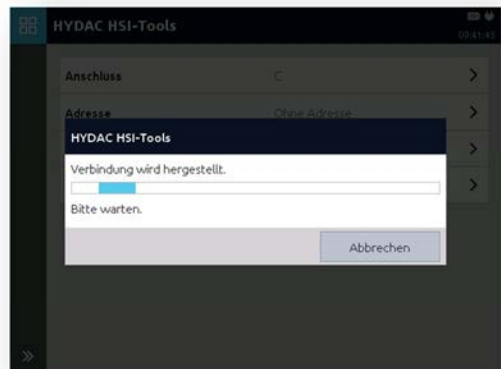
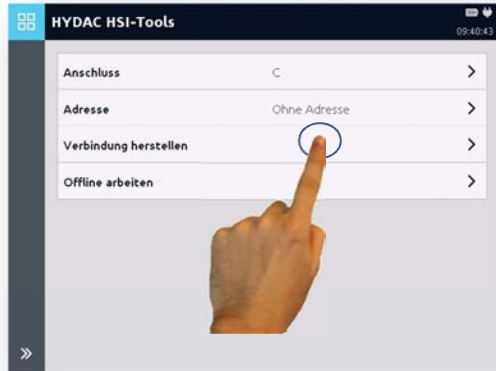
*(Diese Funktion wird hier nicht näher erläutert.)*

- **Verbindung herstellen**

Über diesen Button verbinden Sie das HMG 4000 mit dem angeschlossenen CM-Sensor.

- **Offline arbeiten**

Über diesen Button können Sie aus dem CM-Sensor ausgelesene und auf dem HMG gespeicherte Aufnahmen und Einstellungen verwalten.



## 12.2 CM-Sensor-Menü

Nach erfolgter Verbindung mit dem angeschlossenen CM-Sensor öffnet sich nebenstehender Bildschirm.



Dieses und alle folgenden Menüs können je nach angeschlossenem CM-Sensor inhaltlich variieren.



### 12.2.1 Informationen


Dieses Menü gibt folgende Informationen über den angeschlossenen CM-Sensor:

- Gerätebezeichnung
- Artikel- / Seriennummer
- Status
- Informationen zu den verschiedenen Messkanälen, bezogen auf Art und Messbereich.



### 12.2.2 Messwerte

Hier werden Ihnen die aktuellen Messwerte, sowie die zugehörigen Maßeinheiten des verbundenen CM-Sensors angezeigt.


Über den Button  gelangen Sie in das Fenster „Einstellungen zur Messwertanzeige“. Hier können Sie die Vorgaben für die Darstellung der Messwerte ändern vgl. Anwendung „Messwerte“).



### 12.2.3 Aufnahmen verwalten

Unter diesem Menüpunkt können Sie im CM-Sensor gespeicherte Aufnahmen verwalten.

Die Aufnahmen können auf das HMG 4000 importiert, angezeigt und bearbeitet werden (siehe Kapitel 8 *Aufnahmen*“).

Über den Button  gelangen Sie in das Fenster „Einstellungen“. Hier können Sie die Vorgaben für den Import der Aufnahmen ändern.



### 12.2.4 Einstellungen

Dieses Menü variiert je nach angeschlossenem CM-Sensor.


Die möglichen Einstellungen, Voreinstellungen, usw. finden Sie im jeweiligen Handbuch des verwendeten CM-Sensors.




### 12.2.5 Einstellungen verwalten

Alle Geräteeinstellungen können Sie speichern und dann zu einem späteren Zeitpunkt wieder laden

Über den Button  können Sie die aktuellen Einstellungen speichern.

Über den Button  können Sie gespeicherte Einstellungen einzeln löschen.

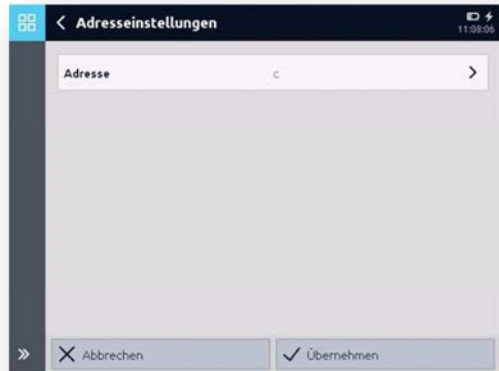
Über den Button  gelangen Sie in das Fenster „Ordneinstellungen“. Hier können Sie die Vorgaben für die Sortierung der Dateien ändern.



## 12.2.6 Adresseinstellungen

Dieses Menü dient der Vergabe einer Sensor-Busadresse. Wählen Sie hierzu einen Wert aus der Liste aus.

Schließen den Vorgang mit „Übernehmen“ ab oder verwerfen Sie den Vorgang mit „Abbrechen“.



Busadressen müssen vergeben werden, wenn der CM-Sensor in einem Bussystem betrieben werden soll. (Diese Funktion wird hier nicht näher erläutert.)

## 13 Anwendung „CAN-Tools“

Beim Anschluss des HMG 4000 an ein extern bestehendes CAN-Bussystem sind grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise zu beachten:



*Der CAN-Bus kann ausschließlich über die rote Buchse „CAN“ (K) am HMG 4000 angeschlossen werden!*

*Das HMG 4000 darf immer nur an ein CAN-Bussystem entsprechend dem ausgewählten Modus angeschlossen werden.*



Bei gleichzeitiger Verwendung des CAN- und USB-Busses ist zwingend eine direkte Verbindung der beiden Ground-Potentiale oder die Verwendung eines USB-Isolators am USB-Slave vorzusehen.



*Dieses Kapitel wendet sich an Ingenieure, Programmierer, Inbetriebnehmer sowie Wartungs- und Instandhaltungspersonal mit entsprechenden Kenntnissen in der Automatisierungstechnik, insbesondere CAN-Bussystemen.*

*Bevor das HMG 4000 auf ein sich in Betrieb befindliches CAN-Bussystem aufgeschaltet wird, müssen je nach Art und Ausführung des CAN-Bussystems sowie der Art und Weise der Aufschaltung entsprechende Voreinstellungen und Parameterangaben am HMG 4000 gemacht werden.*

*Wird das HMG 4000 mit falschen Voreinstellungen auf ein laufendes CAN-Bussystem aufgeschaltet kann dies zu Busstörungen, Busabsturz sowie Fehlfunktionen und dadurch weiterführend auch zu Schäden an Maschine, Anlage und Personen führen.*

In dieser Anwendung können Standard CAN Sensoren (z.B HDA 4000, HPT 1000) oder HYDAC CAN Smart-Sensoren (z.B. HPT 1000S, ETS 4000S) komfortabel ausgelesen und parametrieren werden.

Die Anwendung „CAN-Tools“ ist hauptsächlich für folgenden Aufgaben vorgesehen:

- **Konfigurieren und parametrieren**

Die Funktion „CAN-Tools“ des HMG 4000 ist in der Lage mit Hilfe von EDS-Dateien das „Object Dictionary“ zu bearbeiten, Node-ID und Baudrate über das LSS Protokoll zu konfigurieren und über dem CAN Anschluss eingehende Nachrichten zu interpretieren und zu protokollieren. Somit bietet das HMG 4000 nahezu die Funktionalität bekannter CAN Analyzer und Konfiguratoren in einem handlichen und robusten Messgerät mit „Outdoor“ Qualität.

- **Nachrichtenverkehr im Bussystem mitloggen**

Sie können das HMG 4000 auf ein CAN-Bussystem aufschalten und den kompletten Nachrichtenverkehr mitloggen.

- **PDOS visualisieren und aufzeichnen**

Das HMG 4000 kann Prozessdaten von Geräten als Prozesswerte visualisieren und aufzeichnen. Dies ist insbesondere dann sehr nützlich, wenn Signale analoger Sensoren zeitgleich mit CAN Informationen aufgezeichnet werden sollen. Somit ist es z.B. möglich Informationen über die Antriebsleistung eines Verbrennungsmotors in Bezug zu den Druckwerten in der Hydraulik der Arbeitsfunktion der Maschine zu bringen.



In der Anwendung „CAN-Tools“ können keine Messwerte oder ähnliche Informationen aus einzelnen Nachrichten angezeigt werden.

Dies ist ausschließlich in der Anwendung „Messwerte“ möglich.

## 13.1 Grundeinstellungen

Vor dem Anschluss eines Busteilnehmers oder dem Aufschalten auf ein externes CAN-Bussystem müssen im HMG 4000 folgende Voreinstellungen gemacht werden:



- **Baudrate**

Zum Konfigurieren von Teilnehmern oder dem Mitloggen von Nachrichten muss das HMG 4000 auf die Baudrate des Teilnehmers oder des externen Bussystems eingestellt werden. Möglich sind Baudraten von 10 kBit/s bis zu 1 MBit/s.

- **Interner Abschlusswiderstand**

Der interne Abschlusswiderstand muss dann zugeschaltet werden, wenn das HMG 4000 nicht mit einer Stichleitung sondern am Ende der Busleitung als „letzter Teilnehmer“ auf das CAN-Bussystem aufgeschaltet wird.

Wird das HMG 4000 mit einer Stichleitung aufgeschaltet, darf der interne Abschlusswiderstand nicht zugeschaltet werden.



- **Busmodus**

Die Nachrichten-Quittierung muss je nach Anwendung aus- oder eingeschaltet werden.

*Mithören, nichts quittieren*

Diese Einstellung sollte immer dann gewählt werden, wenn das HMG 4000 auf ein CAN-Bussystem aufgeschaltet wird, um passiv (unbemerkt) Nachrichten mit zu loggen.

*Nachrichten senden und quittieren*

Zum Test oder zur Inbetriebnahme von einzelnen Busteilnehmern beispielsweise ist es oftmals erforderlich, den Empfang von Nachrichten gezielt zu quittieren. In solchen Fällen muss diese Einstellung gewählt werden.

## 13.2 Verbindung herstellen

In diesem Menü haben Sie folgende Möglichkeiten, eine Verbindung zu dem angeschlossenen Teilnehmer oder Bussystem herzustellen:



### 13.2.1. Nachrichten

In diesem Fenster können Sie den aktuellen Nachrichten-Verkehr verfolgen.

Gemäß den Voreinstellungen werden alle oder nur vereinzelt Nachrichten angezeigt.

„T“ = Gesendete Nachrichten

„R“ = Empfangene Nachrichten


„S“ = Statuswerte


„Warning“ = CAN-Meldungen (Busfehler)


„Passive“ = Zustandmeldungen

Zeit [s]	ID [hex]	Daten [hex]
11,4174	T	10000000
11,4174	R	00100CC2
11,4184	R	00100ABC
11,4184	R	00100ABE
11,4184	T	10000000
11,4194	R	00100ABE
11,4194	R	00100CC2
11,4194	R	00100ABC
11,4194	T	10000000
11,4204	T	10000000
11,4204	R	00100ABE
11,4204	R	00100ABC
11,4214	R	00100ABC
11,4214	R	00100ABE

Über den Button  können Sie die Nachrichtenliste zurücksetzen.

Über den Button  können Sie die Einstellungen für Anzeigart und Sortierreihenfolge ändern.


Über den Button  können Sie die aktuelle Nachrichtenliste als Datei abspeichern. Nach dem Abspeichern wird direkt eine neue Nachrichtenliste gestartet.

Über den Button  können Sie Nachrichten konfigurieren und senden.

Ist die Einstellung *“Zyklische Übertragung“* angewählt, können Sie durch Tippen auf die entsprechende Nachrichtenzeile den zyklischen Sendevorgang ein- und ausschalten.

Ist die Einstellung *“Zyklische Übertragung“* nicht angewählt, können Sie durch Tippen auf die entsprechende Nachrichtenzeile die Nachricht manuell senden.




Über den Button  können Sie sich Informationen über die aktuelle Nachrichtenliste zusammengefasst anzeigen lassen.



### 13.2.2 Gespeicherte Nachrichten

Unter diesem Menüpunkt können Sie die im HMG 4000 gespeicherten Nachrichtenlisten verwalten.

Über den Button  können Sie die gespeicherten Listen wieder einzeln markieren und löschen.


Über den Button  gelangen Sie in das Fenster *„Ordnerinstellungen“*.

Hier können Sie die Vorgaben für die Sortierung der Dateien ändern.



### 13.2.3 Electronic Data Sheet

Mit der Funktion „*Electronic Data Sheet (EDS)*“ können Sie gezielt auf einzelne Bus-Teilnehmer zugreifen, um Änderungen an der Konfiguration durchzuführen.

 Im HMG 4000 sind im Standard keine EDS-Dateien gespeichert.

Alle benötigten EDS-Dateien müssen zuerst von einem USB-Stick oder einem PC auf das HMG ins Verzeichnis „CAN Tools / EDS / ...“ übertragen werden!


(siehe Kapitel 16 Anwendung „Dateimanager“)

Wählen Sie zuerst das entsprechende Kommunikationsprotokoll und geben Sie die Knoten-ID des Teilnehmers ein.

#### Öffnen

Mit dieser Funktion können Sie die EDS-Datei des Teilnehmers gezielt auswählen.

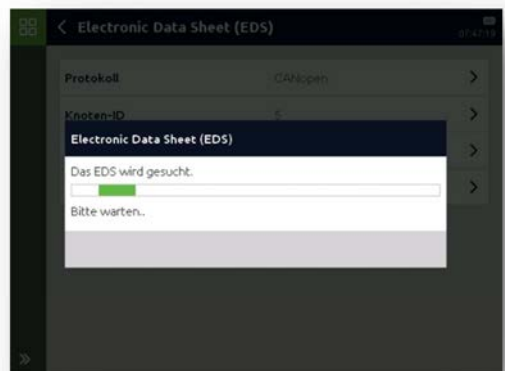
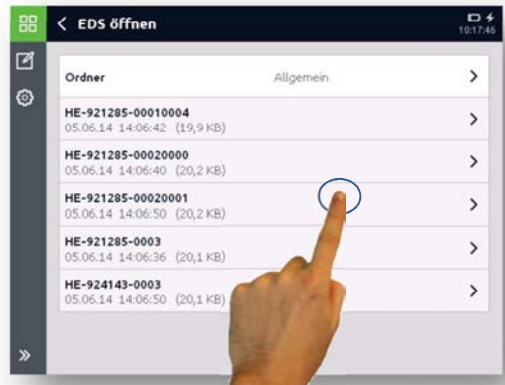
Tippen Sie zum Öffnen in das entsprechende Feld.

 Einzelne EDS-Dateien von anderen Herstellern können u.U. nicht bearbeitet werden!



#### Suchen

Diese Funktion ist nur für Geräte der HYDAC ELECTRONIC GmbH verfügbar!

Das HMG 4000 „sucht“ automatisch nach der zum Teilnehmer zugehörigen EDS-Datei und öffnet diese. Die zugehörigen Daten werden aus dem Parameter „1018, IdentityObject“ generiert.



Unter der Funktion „*Electronic Data Sheet (EDS)*“ gibt es zwei Assistenten für die Konfiguration von


PDOs  -Process Data Objects- und SRDOs  -Safety Relevant Data Objects-(nur bei CANopen Safety)



In diesen Assistenten sind alle erforderlichen Parameter für die Prozessdatenübertragung übersichtlich und anwenderfreundlich zusammengefasst.

Jede Konfiguration muss über den Button „Übernehmen“ ins Gerät übertragen und anschließend über den Button „Speichern“ im Gerät abgespeichert werden.



 Das angeschlossene Gerät wird beim Übertragen der Konfiguration automatisch in den NMT Zustand „Pre-Operational“ gesetzt.



### 13.2.4 Layer Settings Service

Mit der Funktion „*Layer Settings Service (LSS)*“ können Sie über den CAN-Bus die Baudrate und Knoten-ID eines oder mehrerer Teilnehmer ändern, für die keine EDS-Datei auf dem HMG 4000 abgespeichert ist.

Die Daten können manuell eingegeben werden und entsprechen den Daten aus dem Parameter 1018.

Diese Funktion steht nicht zu Verfügung bei CANopen Safety!



### 13.2.5 Network Management

Mit der Funktion „*Network Management (NMT)*“ können Sie globale Dienste des Netzwerkmanagements spezifizieren. Dazu zählen das Starten und Stoppen einzelner Teilnehmer während des Betriebes und die Behandlung von Ausnahmezuständen.

Sie können einem oder allen Teilnehmern folgende Zustände zuweisen:

- **Start remote node**
- **Stop remote node**
- **Reset node**
- **Reset communication**
- **Enter pre-operational**

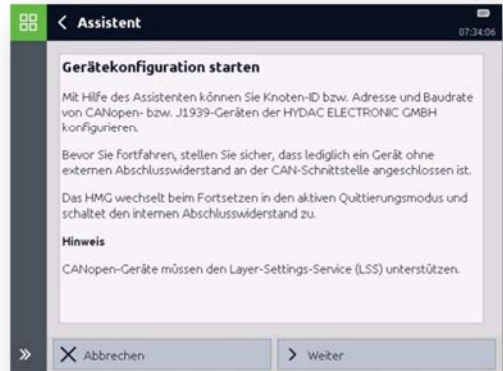


### 13.2.6 Assistent

Diese Funktion ist nur für Geräte der HYDAC ELECTRONIC GmbH verfügbar!

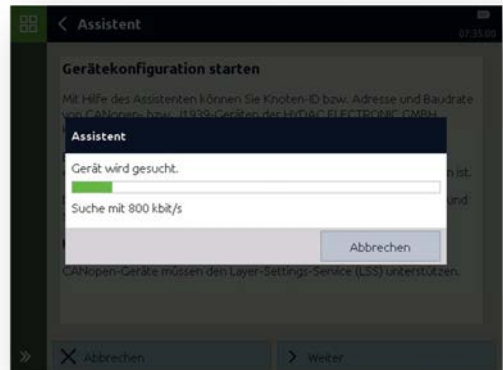
Mit Hilfe des Assistenten können Sie die Knoten-ID und die Baudrate von CANopen- und J1939-Geräten schnell und einfach konfigurieren oder ändern.

Dazu darf lediglich ein Gerät ohne aktiven Abschlusswiderstand am HMG 4000 angeschlossen sein.



Die aktuellen im Gerät eingestellten Werte für Node-ID und Baudrate sowie Geräte-Zustand und Konfiguration müssen für die Suchfunktion nicht bekannt sein! Alle Angaben werden mit der Suchfunktion vom HMG 4000 ausgelesen.

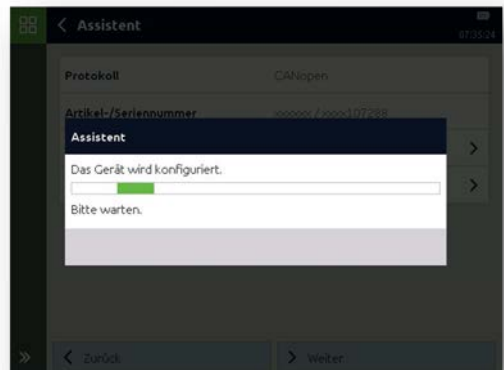
Nach Tippen auf „Weiter“ beginnt das HMG den angeschlossenen Teilnehmer zu suchen.



Ist das angeschlossene Gerät „gefunden“ (erkannt), können Sie die Node-ID und die Baudrate entsprechend den Anforderungen ändern.



Nach Tippen auf „Weiter“ wird das angeschlossene Gerät mit den geänderten Einstellungen konfiguriert.



Schließen Sie anschließend den Vorgang mit „Fertigstellen“ ab oder tippen Sie auf „Zurück“ um weitere Änderungen im angeschlossenen Gerät durchzuführen.



## 14 Anwendung „MATCH-Tools“

Das HMG 4000 kann direkt über die CAN-Schnittstelle mit einer HY-TTC Steuerung verbunden werden, deren Applikationssoftware mit dem HYDAC Software-Tool „MATCH“ erstellt wurde.

Das HMG 4000 unterstützt Steuerungen ab Protokollversion 0.3.0.

Dazu wird eine in „MATCH“ erzeugte „MPF-Datei“ (MATCH Project File) benötigt. Auf Basis des MPF Containers „\*.mpf“ wird dabei eine binäre Projektdatei „\*.hempff“ erstellt. Diese muss im HMG in das Verzeichnis „Match / Mpf / ...“ kopiert werden, z.B. „Match / Mpf / Allgemein“.

Das HMG verwendet den in der binären Projektdatei verwendeten Access Level. Dort ist derzeit immer DEV (1) hinterlegt.

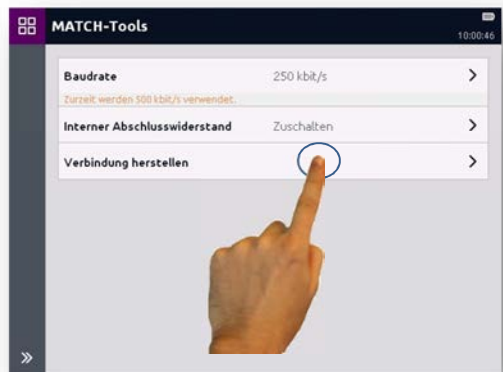
Im HMG wird der Debug-Level der einzelnen Steuerungen nur bei Bedarf und nur für jede Steuerung separat gesetzt. Nach dem Öffnen einer Projektdatei sind die Debug-Level aller Steuerungen standardmäßig abgeschaltet, um unnötige Buslast zu vermeiden



Informationen zur HYDAC Software Suite MATCH finden Sie unter:  
<https://www.hydac.com/de-de/produkte/software-suite.html>

### 14.1 Startseite

Auf der Startseite werden Baudrate und Abschlusswiderstand eingestellt. Die Einstellungen treten erst beim Herstellen der Verbindung in Kraft.



## 14.2 Hauptmenü

Im Hauptmenü kann nach verfügbaren Steuerungen am CAN-Bus gesucht werden oder es kann ein Projekt über die Auswahl eines MPFs geöffnet werden.

Falls kein MPF existiert, kann ein temporäres MPF erstellt werden. Damit ist der Umfang der Anwendung jedoch stark eingeschränkt.

Es stehen keine Parametrierung, keine Pins, keine Aufschlüsselung von Fehlern zur Verfügung.



### 14.2.1 Verfügbare Steuerungen

Hier werden alle am CAN-Bus vorhandenen Steuerungen angezeigt.

Dazu werden die wichtigsten Informationen zur Identifikation wie CAN-IDs und Prüfsummen aufgelistet.



### 14.2.2 MPF öffnen

Hier kann der Ordner sowie das MPF ausgewählt werden, welches geöffnet werden soll.

In diesem Dokument wird als Beispiel das MPF „wheeloader\_1\_0\_0\_0\_0\_1“ verwendet.



### 14.2.3 Kein MPF vorhanden

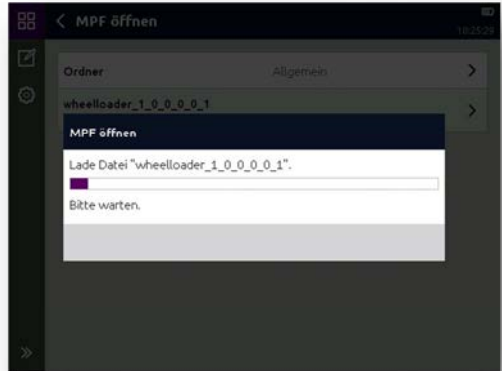
In diesem Fall wird das MPF temporär erstellt, umfasst aber keine Parameter, keine Pins, keine mehrsprachigen Texte und keine Aufschlüsselung von Fehlermeldungen.

Als Access Level wird „Customer“ verwendet.



### 14.3 Maschinen-Menü

Nach dem Laden der MPF-Datei zeigt das Maschinenmenü alle vorhandenen Steuerungen und deren Status an.



Zusätzlich gibt es eine übergeordnete Möglichkeit zur Parametrierung und zum Abrufen der Fehlerlisten.



Wird die Steuerung vom CAN-Bus getrennt, wechselt das HMG in das Maschinen-Menü zurück und zeigt als Status „Offline“ an.

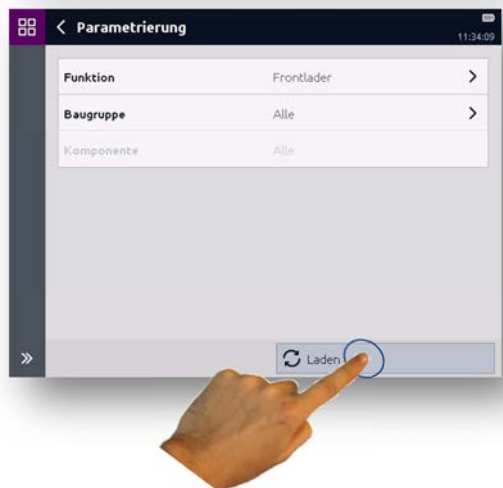


### 14.3.1 Parametrierung

Die Parameter können hierarchisch nach Funktion, Baugruppe und Komponente gefiltert werden.

Dies ist nur aus dem Maschinen-Menü heraus möglich.

Nach der Auswahl des Filters können die Parameter durch Antippen der zugehörigen Schaltfläche geladen werden.



Zur Funktion „Frontlader“ gehören in diesem Beispiel zwei Parameter.

Variablen werden direkt mit ihrem Wert dargestellt, Arrays sind in der Darstellung weiter verschachtelt.

Über die Toolbar können die Werte der aktuellen Ansicht neu ausgelesen werden.



Durch Antippen einer Variablen kann ihr Wert geändert werden. Bei den Lese- und Schreibrechten wird der verwendete Access Level in der Darstellung bereits berücksichtigt.

Über die Toolbar können die Werte der aktuellen Ansicht neu ausgelesen werden.



Das Ändern eines Wertes geschieht über die visualisierte Tastatur. Diese ist abhängig vom Datentyp.

Nach Drücken der Schaltfläche zum Übernehmen des Wertes wird der Wert geschrieben und dauerhaft gespeichert.



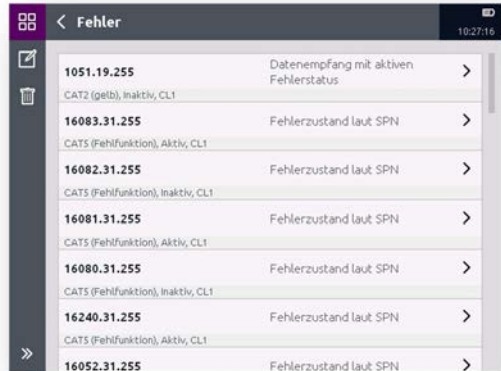
### 14.3.2 Fehlerliste

Hier werden alle Fehler steuerungsübergreifend aufgeführt.

Die Fehlerlisten werden ereignisbasiert automatisch neu geladen. Weiterhin werden die Fehlerlisten immer beim Öffnen der Seite aktualisiert.

Durch Antippen eines Fehlers werden alle Details zum ausgewählten Fehler aufgeschlüsselt angezeigt.

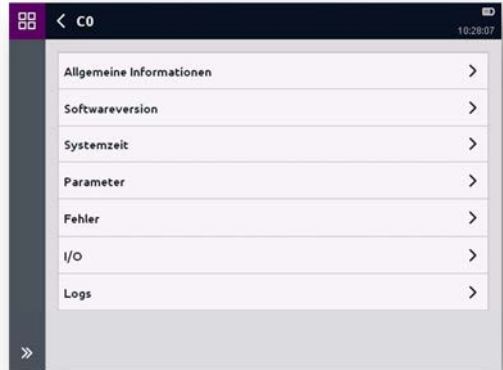
Über die Toolbar können Fehler deaktiviert oder gelöscht werden.



## 14.4 Steuerungs-Menü

Aus dem Maschinen-Menü kann jede Steuerung auch einzeln ausgewählt werden.

Hier gibt es für jede vorhandene Steuerung ein Steuerungs-Menü. Dort sind allgemeine Informationen, Softwareversion, Systemzeit, Parameter, Fehler, I/O Pins und Logs abrufbar.



### 14.4.1 Allgemeine Informationen

Die allgemeinen Informationen beinhalten eine kurze Beschreibung sowie die wichtigsten Informationen zur Identifikation der ausgewählten Steuerung, z.B. CAN-IDs, Prüfsummen, usw..



### 14.4.2 Software Version

Die Softwareversion der ausgewählten Steuerung wird ausgelesen und detailliert aufgeschlüsselt.



### 14.4.3 Systemzeit

Die Systemzeit der ausgewählten Steuerung, bestehend aus „Zeit Steuerung“ und „Zeit Motor“, wird automatisch im Takt von 1 s ausgelesen und angezeigt.

Systemzeit	
Zeit Motor	00:00:00
Zeit Steuerung	01:35:26

### 14.4.4 Parameter

Alle in der ausgewählten Steuerung enthaltenen Parameter werden hier aufgelistet.

Die Auflistung erfolgt an dieser Stelle jedoch nicht nach Funktion, Baugruppe und Komponente. Das Ändern eines Parameters geschieht analog zu Kapitel 14.3.1 *Parametrierung*.

Parameter	
Reinit	0 [Flag]
Reinit: Eeprom Werte (TBOOLEAN, RW)	
CanFunDiag	1 DEF
CAN-Function Diagnose On/Off (TBOOLEAN, RW)	
CanPinDiag	1 DEF
CAN-Pin-Diagnose On/Off (TBOOLEAN, RW)	
VentilCharAxl2Pos_Y	9 weitere Einträge
Axl1 Pos: Ventil calibration (APP)	
VentilCharAxl2Neg_Y	9 weitere Einträge
Axl1 Neg: Ventil calibration (APP)	
VentilCharAxl2Pos_Y	9 weitere Einträge
Axl2 Pos: Ventil calibration (Bucket Pos.) (APP)	
VentilCharAxl2Neg_Y	9 weitere Einträge

### 14.4.5 Fehlerliste

Alle in der ausgewählten Steuerung enthaltenen Fehler werden hier aufgelistet.

Deaktivieren oder Löschen von Fehlern geschieht analog zu Kapitel 14.3.2 *Fehlerliste*.

Fehler	
1051.19.255	Datenempfang mit aktiven Fehlerstatus
CAT2 (gelb), inaktiv, CL1	
16083.31.255	Fehlerzustand laut SPN
CAT5 (FehlFunktion), Aktiv, CL1	
16082.31.255	Fehlerzustand laut SPN
CAT5 (FehlFunktion), inaktiv, CL1	
16081.31.255	Fehlerzustand laut SPN
CAT5 (FehlFunktion), Aktiv, CL1	
16080.31.255	Fehlerzustand laut SPN
CAT5 (FehlFunktion), inaktiv, CL1	
16240.31.255	Fehlerzustand laut SPN
CAT5 (FehlFunktion), Aktiv, CL1	
16052.31.255	Fehlerzustand laut SPN

### 14.4.6 I/O

Hier werden alle Pins der ausgewählten Steuerung angezeigt. Die Werte werden automatisch im Takt von 1 s neu aus der Steuerung ausgelesen.

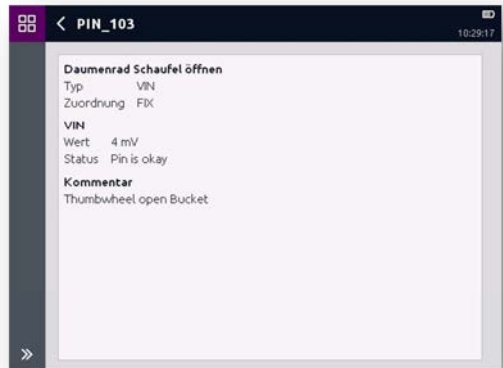
Pins ohne festes Mapping werden ebenfalls aktualisiert.

Nach Auswahl eines Pins können die zugehörigen Details durch Antippen angezeigt werden.



Die Details eines Pins umfassen Typ, Mapping, Wert, Status sowie einen optionalen Kommentar.

Bei Pins mit Feedback wird neben dem Typ zusätzlich auch der Feedbacktyp und dessen Wert angezeigt.



### 14.4.7 Logs

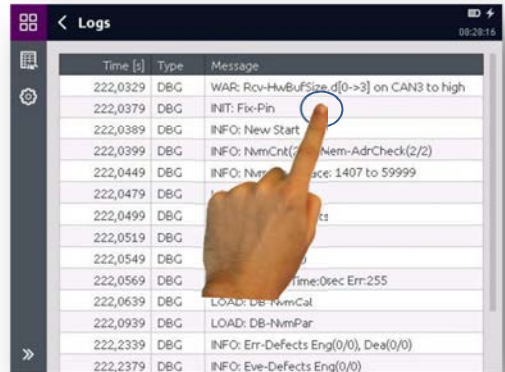
Hier werden alle Logs der ausgewählten Steuerung angezeigt. Lange Texte werden in der Übersicht abgekürzt.

Die Texte können durch Antippen der Zeile aber detailliert abgerufen werden.

Über die Toolbar kann der Debug Level für die Steuerung eingestellt werden.

Ebenso kann die Sortierreihenfolge eingestellt werden. Auch das Zurücksetzen der Logs ist möglich.



Bei langen Texten empfiehlt es sich, die Zeile anzutippen, um den ganzen Text zu sehen.





## 15 Anwendung „Screenshots“

In diesem Menü können Sie die im HMG 4000 erstellten Screenshots verwalten.

Um einen Screenshot im Display anzuzeigen, tippen Sie kurz auf die entsprechende Datei.

Im Anzeigemodus können Sie mit den Buttons  und  zwischen den gespeicherten Screenshots hin und her blättern.

Über den Button  können Sie gespeicherte Screenshots einzeln auswählen und löschen.

Über den Button  gelangen Sie in das Fenster „Einstellungen“. Hier können Sie die Vorgaben für die Sortierung der Dateien sowie Speicherort und Dateinamen ändern.



## 16 Anwendung „Dateimanager“

In dieser Anwendung verwalten Sie einfach und komfortabel alle auf dem HMG 4000 gespeicherten Nutzerdateien wie Aufnahmen, Einstellungen, Parametersätze usw..

### 16.1 Arbeiten mit dem Dateimanager

Das Gerät besitzt einen internen Datenträger und eine USB-Host Schnittstelle für einen externen Datenträger (USB Speicher-Stick).

Nach dem Start des Dateimanagers erscheint die Auswahl interner Speicher „HMG“ oder externer Speicher „USB“ (sofern ein externes Gerät erkannt wurde).










Ist kein USB-Speicher vorhanden, wird direkt das Verzeichnis „HMG“ angezeigt.



Mit dem Dateimanager arbeiten Sie auf „Datei-Ebene“, d.h. alle Ordner und Dateien werden angezeigt und Sie können wie in einem Explorer damit arbeiten.

Dazu stehen Ihnen in der Menü-/Befehlsleiste folgende Tools zur Verfügung:

-  Alles markieren
-  Alle Markierungen entfernen
-  Löschen
-  Kopieren
-  Verschieben
-  Umbenennen
-  Neuer Ordner

Um einen Ordner zu öffnen, tippen Sie in das entsprechende Feld.



Um einen Ordner oder eine Datei zu bearbeiten, markieren Sie die entsprechende Zeile, indem Sie auf das Kästchen rechts tippen (es erscheint ein entsprechendes Häkchen).

Um die Markierung wieder zu entfernen, tippen Sie nochmals auf das Kästchen (das Häkchen verschwindet).





Die Schachtelungstiefe des Dateimanagers beschränkt sich im HMG 4000 generell auf zwei bzw. drei Ebenen bei CanTools, CM-Sensors und Switches.

D.h., es existiert in allen „übergeordneten“ Ordnern (CanTools, Recordings, Screenshots, ...) jeweils nur noch eine bzw. zwei Ebenen, in der weitere Unterordner angelegt werden können.

Standard-Verzeichnis (Unterordner 1) und voreingestellter Speicherort für Nutzer-Dateien ist in allen übergeordneten Ordnern der Ordner „Allgemein“.

Ausnahme: Updates, hier werden die Dateien direkt im Ordner gespeichert.

### **CanTools (Ordner)**

#### 📁 **EDS**

📁 **Allgemein (Unterordner 1)**

📁 Unterordner 2

:

📁 Unterordner n

#### 📁 **Traces**

📁 **Allgemein (Unterordner 1)**

📁 Unterordner 2

:

📁 Unterordner n

:

#### 📁 **Recordings (Ordner)**

📁 **Allgemein (Unterordner 1)**

📁 Unterordner 2

:

📁 Unterordner n

:

#### 📁 **Updates (Ordner)**

Update-Datei 1

:

Update-Datei n

Sie können in jedem Ordner bis zu 1000 Unterordner mit jeweils bis zu 10000 Dateien anlegen, um beispielsweise Zuordnungen zu Hallen oder Maschinen usw. zu erstellen. (Ausnahme: Updates, Customized)

Die Ladezeit eines Ordners ist abhängig von der Anzahl der enthaltenen Unterordner und Dateien. (Dateien > 2 GB werden nicht angezeigt!).

Alle gespeicherten Dateien können über die USB-Device-Schnittstelle vom HMG 4000 auf einen PC und von dort zurück auf das HMG 4000 übertragen werden.

## 16.2 Einschränkungen beim Dateimanager

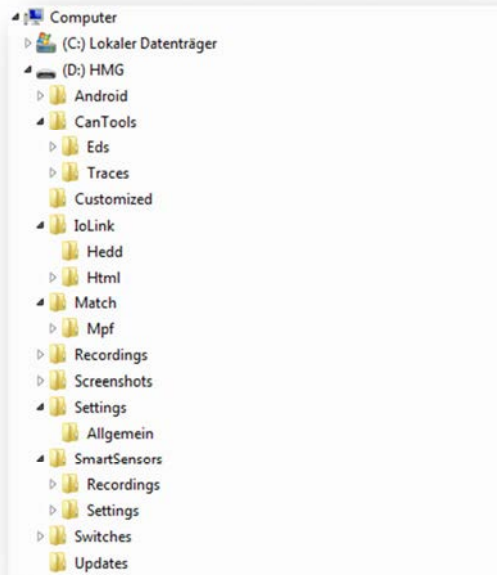
Der Dateimanager wertet bei Ordner- und Dateinamen nur die ersten 55 Zeichen aus. Längere Namen werden abgeschnitten. Dateien, die größer als 2 GB sind, werden ebenfalls nicht angezeigt.

Innerhalb der normalen Anwendungen sind bei Ordner- und Dateinamen nur 31 Zeichen erlaubt. Hier wird an den eingegebenen Namen noch ein Zeitstempel oder eine laufende Nummer als Postfix angehängt.

## 16.3 PC-Anschluss

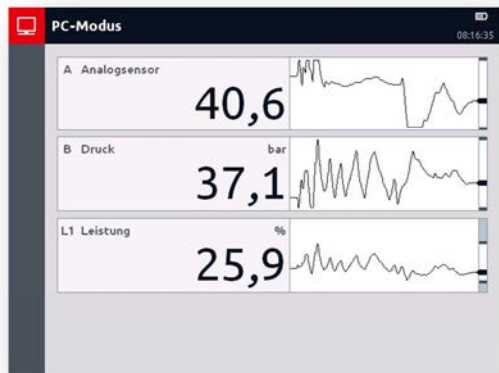
Wenn Sie das HMG 4000 mit dem mitgelieferten USB-Kabel an einen PC anschließen, wird das Gerät automatisch wie ein Standard USB-Laufwerk erkannt und dargestellt.

Sie können nun im Explorer-Programm auf Ihrem PC entsprechend neue Ordner anlegen, Dateien kopieren, einfügen, umbenennen, löschen usw.



Während der aktiven PC-Verbindung geht das HMG 4000 in den „PC-Modus“.

In diesem Modus werden lediglich die aktuellen Messwerte und, je nach Einstellung, Verlauf sowie die Min-/ Maxwerte fortlaufend dargestellt.



im „PC-Modus“ ist keine Bedienung des HMG 4000 möglich.

- Touchscreen und Bedientasten sind in diesem Zustand ohne Funktion!
- Wird das HMG während einer laufenden Aufnahme an einen PC angeschlossen, wird diese Aufnahme automatisch gestoppt und gespeichert!

## 17 Reinigung / Wartung / Update

### 17.1 Reinigung

Schalten Sie das HMG 4000 vor der Reinigung aus und trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung.

Verwenden Sie zur Reinigung keine aggressiven Substanzen wie z.B. Lösemittel, Alkohol, Bildschirmreiniger, Waschbenzin oder ähnliche Chemikalien.

Die Verwendung dieser Substanzen kann zu Beschädigungen an Gehäuse und Display führen!

Bei leichten Verschmutzungen wischen Sie das Gerät mit einem weichen, leicht angefeuchteten Tuch ab. Bei hartnäckigen Verschmutzungen können Sie zusätzlich einen milden Haushaltsreiniger verwenden.

Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Gerät eindringt.

### 17.2 Wartung / Kalibrierung

Die Handmessgeräte der Serie HMG 4000 sind wartungsfrei und arbeiten beim Einsatz innerhalb der spezifizierten Bedingungen (siehe techn. Daten) einwandfrei.

Wir empfehlen jedoch, das Gerät in regelmäßigen Abständen kalibrieren zu lassen. Je nach Nutzung und Einsatzgebiet ist eine zyklische Kalibrierung des HMG 4000 zwingend erforderlich oder sogar vorgeschrieben (z.B. an Prüfständen).

### 17.3 Reparatur

Für Fragen zu Reparaturen steht Ihnen der HYDAC Service zur Verfügung:

**HYDAC SERVICE GMBH**

Hauptstr. 27

D-66128 Saarbrücken

Germany

Tel.: +49-(0)6897-509-1936

Fax: +49-(0)6897-509-1933


## 17.4 Softwareupdate

Zur Funktion „Softwareupdate“ gelangen Sie über Startmenü

- └ Geräteeinstellungen
- └ Geräteinformationen
- └ Softwareversion

Sind keine Update-Dateien vorhanden, erscheint nebenstehende Meldung.



 Update-Dateien für das Gerät müssen immer manuell vom PC auf das HMG 4000 in den Ordner „HMG / Updates“ übertragen werden. Es können zeitgleich mehrere Update-Dateien auf dem Gerät gespeichert werden.

Sind eine oder mehrere Update-Dateien auf dem HMG 4000 abgespeichert, öffnet sich nebenstehendes Fenster.



Wählen Sie gewünschte Update-Datei aus.



*Es ist möglich, mehrere Update-Dateien (und somit verschiedene Software-Versionen) auf dem HMG 4000 zu speichern.*

*Unter gewissen Umständen kann es erforderlich sein, eine ältere Version als die aktuell installierte Software-Version zu installieren.*

In diesem Fall beachten Sie bitte die entsprechenden Hinweise!  
Es ist möglich, dass Sie anschließend auf gespeicherte neuere Dateien wie Aufnahmen, Einstellungen, usw. nicht mehr zugreifen können.

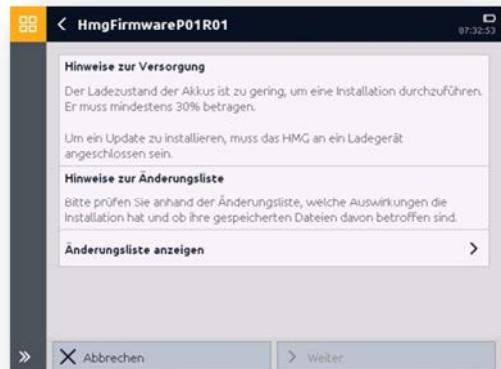
Anschließend erscheint eine „Änderungsliste“ zur ausgewählten Update-Datei.

Diese beschreibt die Auswirkungen welche die Installation für das HMG 4000 hat und ob ihre gespeicherten Dateien davon betroffen sind.



Ist das HMG 4000 nicht an das Netzgerät angeschlossen und der Akku-Ladezustand zu gering erscheint nebenstehende Meldung.

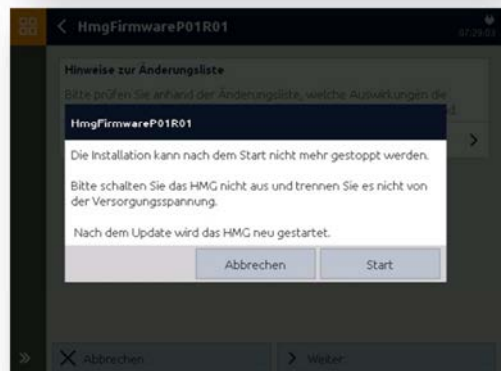
In diesem Fall kann das Softwareupdate erst gestartet werden, wenn das Netzgerät an das HMG 4000 angeschlossen ist.



Nach dem Bestätigen mit „Weiter“ wird das Softwareupdate gestartet. Dazu erscheint zunächst nebenstehende Meldung.

Schließen Sie anschließend den Vorgang mit „Start“ ab oder verwerfen Sie den Vorgang mit „Abbrechen“.

Nach erfolgtem Softwareupdate startet das HMG 4000 automatisch neu.



## 17.5 Akku wechseln

Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschraube im Akkufach-Deckel.



Schieben Sie den Akkufach-Deckel über die Raste hinweg nach unten.



Lösen Sie den Anschlussstecker des Akku-Packs.

Schließen Sie den neuen Akku-Pack an, schieben Sie den Akkufach-Deckel wieder in die Führung (bis zum Einrasten) und fixieren Sie den Deckel wieder mit der Befestigungsschraube.



*Die Entsorgung der Akkus darf nicht über den Restmüll erfolgen. Führen Sie den Akkupack dem Recyclingverfahren für Altbatterien und Altakkumulatoren zu.*

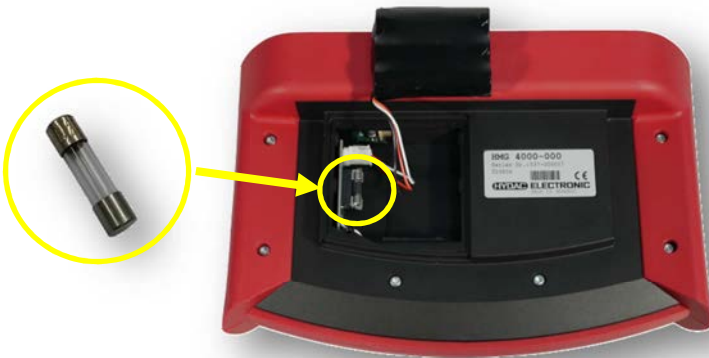
## 17.6 DC-DC Potentialausgleich

Das HMG 4000 nimmt intern eine galvanische Trennung der vom Netzgerät gelieferten DC Versorgungsspannung vor.

In seltenen Ausnahmefällen kann es bei ungünstigen Netz-Konstellationen vorkommen, dass es bei Messungen mit angeschlossenem Netzgerät zur Aufnahme von „Brummspannungen“ (z.B. 50 Hz „Netzbrummen“) kommt.

In diesem Fall haben Sie die Möglichkeit, durch das Einstecken einer „flinken“ 100 mA Feinsicherung (im Lieferumfang enthalten!) in die dafür vorgesehene Halterung im Akku-Fach des HMG 4000, die galvanische Trennung zu überbrücken.

Dadurch wird eine Masseverbindung zwischen der Versorgungsspannung des Netzgerätes und der internen Versorgungsspannung für die Sensoren hergestellt und die Brummspannung eliminiert.



*Entfernen Sie nach erfolgter Messung mit überbrückter Galvanischer Trennung die Sicherung wieder, um Beschädigungen oder Messfehler im Normalbetrieb zu vermeiden.*

## 18 Zubehör

### 18.1 Sensoren

- **Druck-Messumformer mit HSI-Schnittstelle:**

-1 ... 9 bar	HDA 4748-H-0009-000(-1...+9bar)	Mat.-Nr. 909429
0 ... 16 bar	HDA 4748-H-0016-000	Mat.-Nr. 909425
0 ... 60 bar	HDA 4748-H-0060-000	Mat.-Nr. 909554
0 ... 100 bar	HDA 4748-H-0100-000	Mat.-Nr. 909426
0 ... 160 bar	HDA 4748-H-0160-000	Mat.-Nr. 922944
0 ... 250 bar	HDA 4748-H-0250-000	Mat.-Nr. 909337
0 ... 400 bar	HDA 4748-H-0400-000	Mat.-Nr. 909427
0 ... 600 bar	HDA 4748-H-0600-000	Mat.-Nr. 909428
0...1000 bar	HDA 4748-H-1000-000	Mat.-Nr. 924580
- **HCSI-Druck-Messumformer:**

-1 ... 9 bar	HDA 4748-HC-0009-000(-1...+9bar)	Mat.-Nr. 925287
0 ... 16 bar	HDA 4748-HC-0016-000	Mat.-Nr. 925298
0 ... 60 bar	HDA 4748-HC-0060-000	Mat.-Nr. 925305
0 ... 100 bar	HDA 4748-HC-0100-000	Mat.-Nr. 925299
0 ... 160 bar	HDA 4748-HC-0160-000	Mat.-Nr. 925286
0 ... 250 bar	HDA 4748-HC-0250-000	Mat.-Nr. 925304
0 ... 400 bar	HDA 4748-HC-0400-000	Mat.-Nr. 925303
0 ... 600 bar	HDA 4748-HC-0600-000	Mat.-Nr. 925301
0...1000 bar	HDA 4748-HC-1000-000	Mat.-Nr. 925300
- **Temperatur-Messumformer mit HSI-Schnittstelle**

-25 bis +100 °C	ETS 4148-H-006-000	Mat.-Nr. 923398
-----------------	--------------------	-----------------
- **HCSI-Temperatur-Messumformer:**

-25 bis +100 °C	ETS 4148-HC-006-000	Mat.-Nr. 925302
-----------------	---------------------	-----------------
- **Volumenstrom-Messumformer mit HSI-Schnittstelle:**

Aluminium		
1,2 ... 20 l/min	EVS 3108-H-0020-000	Mat.-Nr. 909405
6,0 ... 60 l/min	EVS 3108-H-0060-000	Mat.-Nr. 909293
15 ... 300 l/min	EVS 3108-H-0300-000	Mat.-Nr. 909404
40 ... 600 l/min	EVS 3108-H-0600-000	Mat.-Nr. 909403
Edelstahl		
1,2 ... 20 l/min	EVS 3118-H-0020-000	Mat.-Nr. 909409
6,0 ... 60 l/min	EVS 3118-H-0060-000	Mat.-Nr. 909406
15 ... 300 l/min	EVS 3118-H-0300-000	Mat.-Nr. 909408
40 ... 600 l/min	EVS 3118-H-0600-000	Mat.-Nr. 909407

- **Drehzahlsensoren**

HDS 1000-002(Stecker M12x1 für HMG 3x/4x)	Mat.-Nr.	909436
HDS 1000 Reflektionsfoliensatz	Mat.-Nr.	904812
HSS 210-3-050-000 (in Verbindung mit ZBE 46)	Mat.-Nr.	923193
HSS 220-3-046-000 (in Verbindung mit ZBE 46)	Mat.-Nr.	923195

## 18.2 Sensorkabel

Push-Pull Anschluss (Stecker-seitig):

2 m Länge	ZBE 40-02(KABEL M12X1/5P, PUSH-PULL) 2M	Mat.-Nr.	6177158
5 m Länge	ZBE 40-05(KABEL M12X1/5P, PUSH-PULL) 5M	Mat.-Nr.	6177159
10 m Länge	ZBE 40-10(KABEL M12X1/5P, PUSH-PULL)10M	Mat.-Nr.	6177160

Schraub Anschluss:

2 m Länge	ZBE 30-02(Sensorkabel M12x1, 5-polig) 2m	Mat.-Nr.	6040851
5 m Länge	ZBE 30-05(Sensorkabel M12x1, 5-polig) 2m	Mat.-Nr.	6040852

## 18.3 Sonstiges Zubehör

Koffer für HMG 4000 und Zubehör	Mat.-Nr.	6179836
ZBE 31 (KFZ-Ladekabel für HMG 2x/3x/4x)	Mat.-Nr.	909739
HCSI Y-Verteiler	Mat.-Nr.	6178196
HCSI Bus-Terminierung	Mat.-Nr.	6178198
ZBE 46 Pin-Adapter HMG (für 3-Leiter-Signale, AS, ...)	Mat.-Nr.	925725
ZBE 100 Adapter für TFP 100	Mat.-Nr.	925726
ZBE 38 (Y-Adapter schwarz für Buchse I/J)	Mat.-Nr.	3224436
ZBE 41 (Y-Adapter gelb für CS 1000)	Mat.-Nr.	910000
UVM 3000 Adapter (für Fremdsensoren)	Mat.-Nr.	909752
Hydraulik-Adaptersatz für HMG	Mat.-Nr.	903083
SSH 1000 (Sensorsimulator für HMG 2x/3x/4x)	Mat.-Nr.	909414
Ideal für Schulungs- und Lernzwecke		
ZBE I2-000 Strommess-Adapter ( $\pm 5$ A AC/DC)	Mat.-Nr.	927183
Magnethalterung (80 N Haltekraft)	Mat.-Nr.	4227226
Display-Schutzfolie	Mat.-Nr.	4470677

## 18.4 Ersatzteile

Netzteil für HMG 2x/3x/4x	Mat.-Nr.	6054296
USB-Kabel (1x Stecker A – 1x Stecker B)	Mat.-Nr.	6040585
Tragegurt für HMG 4000	Mat.-Nr.	4070365
Akku-Pack für HMG 4000	Mat.-Nr.	3956715

## 19 Technische Daten

### 19.1 Eingangskanäle

#### 19.1.1 Analoge-Eingänge

Anzahl	8 Kanäle über acht M12x1 Ultra-Lock Flanschbuchsen (5-polig)
Bezeichnung	Kanal A ... Kanal H
Eingangssignale	HYDAC HSI-Analogsensoren / HSI-CM-Sensoren Standard-Analogsensoren mit Spannungsbereiche: 0..50 V, 0..10 V, 0..4,5 V, -10..+10 V Strombereiche: 0..20 mA, 4..20 mA PT 100 / PT 1000 (nur Kanal H)
Auflösung	12 bit
Ausgangsstrom	max. 200 mA pro Kanal max. 500 mA in Summe
Genauigkeit	$\leq \pm 0,1 \%$ vom jeweiligen Eingangsbereichs-Endwert (Beispiele: Sensor signal = 0..5 V $\rightarrow$ Eingangsbereich 0..10 V Sensor signal = 0..15 V $\rightarrow$ Eingangsbereich 0..50 V) $\leq \pm 1 \%$ bei PT 100 / PT 1000

#### 19.1.2 Digitale Eingänge

Anzahl	2 Kanäle über eine M12x1 Ultra-Lock Flanschbuchse (5-polig)
Bezeichnung	Kanal I, J
Eingangssignale	Digitaler Zustand (High / Low) Frequenz (0,01 Hz ... 30 kHz) PWM-Tastgrad (1 Hz ... 1 kHz)
Pegel	Schaltswelle / Rückschaltswelle: 2 V / 1 V max. Eingangsspannung: 50 V
Genauigkeit	$\leq \pm 0,1 \%$

#### 19.1.3 Berechnete Kanäle

Anzahl	4 Kanäle über virtuellen Port L
Bezeichnung	Kanal L1 ... Kanal L4
Mögliche Operationen	+, -, *, / sqr, sqrt, ln, log abs, $\pi$ , e, $x^y$ ( )
Aktualisierungsrate	1 ms

## 19.2 CAN

Anzahl	28 Kanäle über eine M12x1 Ultra-Lock Flanschbuchse (5-polig)
Bezeichnung	Kanal K1 ... K28
Eingangssignale	HYDAC HCSI-Sensoren CAN J1939 CANopen-PDO / CANopen-SDO
Baudrate	10 kbit/s ... 1 Mbit/s
Genauigkeit	$\leq \pm 0,1 \%$

## 19.3 IO-Link

Anzahl	1 Kanal über eine M12x1 Ultra-Lock Flanschbuchse (5-polig)
Bezeichnung	P
Eingangssignale	IO-Link V1.1, COM 2
Parametrierbare Geräte	Alle HYDAC Geräte mit Signaltechnik „...-F31-...“ Fremdgeräte

## 19.4 Spannungsversorgung

Netzbetrieb	9 ... 36 V DC über Standardrundstecker 2,1 mm
Akku	Lithium-Nickel-Kobalt-Aluminium-Oxid 3,6 V; 9300 mAh
Ladezustand	Systemüberwacht, LED-Anzeige Grün: Akku geladen Orange: Ladevorgang Rot: Fehlerzustand
Akku-Ladezeit	ca. 5 Stunden
Akku Standzeit	ohne Sensoren ca. 11 Stunden mit 2 Sensoren ca. 9 Stunden mit 4 Sensoren ca. 7 Stunden mit 8 Sensoren ca. 4 Stunden (Angaben für HYDAC HSI-Sensoren, Werte für andere analoge Sensoren abweichend!)

## 19.5 Display

Art	TFT-LCD Touchscreen
Größe	5,7 “
Auflösung	VGA 640 x 480 Pixel
Hintergrundbeleuchtung	10 ... 100 % einstellbar

## 19.6 Schnittstellen

### 19.6.1 USB Host

Steckverbindung	USB Buchse, Typ A, geschirmt
USB Standard	2.0 (USB Full speed)
Übertragungsrate	12 Mbit/s
Spannungsversorgung	5 V DC
Stromversorgung	100 mA max.
Schutz	Kurzschlusschutz gegen GND (0 V)

### 19.6.2 USB Device

Steckverbindung	USB Buchse, Typ B, geschirmt
USB Standard	2.0 (USB High speed)
Übertragungsrate	480 Mbit/s
Spannungsversorgung	5 V DC
Stromversorgung	100 mA max.
Schutz	Kurzschlusschutz gegen GND (0 V)

## 19.7 Speicher

Hauptprozessor	2 MB Flash on board / 260 kB interner RAM
Externer Speicher	64 MB SDRAM
Messwertspeicher	16 GB für min. 500 Messungen mit jeweils 8 Mio Messwerten

## 19.8 Technische Normen


EMV	IEC 61000-4-2 / -3 / -4 / -5 / -6 / -8
Sicherheit	EN 61010
Schutzart	IP 40

## 19.9 Umgebungsbedingungen

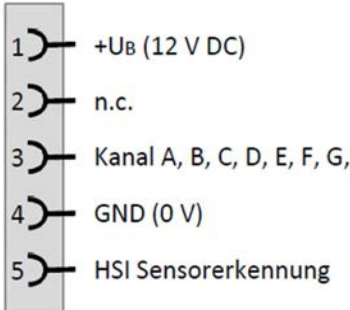
Betriebstemperatur	0 ... 50 °C
Lagertemperatur	-20 ... 60 °C
Relative Feuchte	0 ... 70 %
Max. Betriebshöhe	2000 m

## 19.10 Anschluss-Belegungen

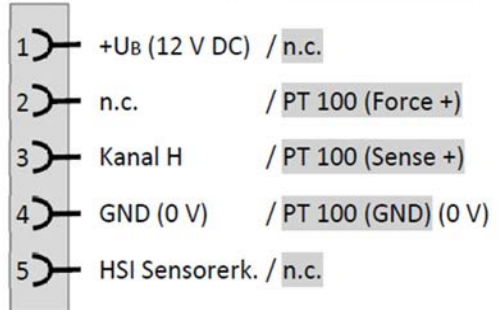
### 19.10.1 Messkanäle

Buchse		Farbe	Kanal	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
A ... G		schwarz	A ... G	+UB	n.c.	Signal	GND	HSI
H		schwarz	H	+UB	n.c.	Signal	GND	HSI
				n.c.	PT 100 Force +	PT 100 Sense +	PT 100 GND	n.c.
I/J		blau	I/J	+UB	Digital-IN I	Digital-IN J	GND	n.c.
CAN/HCSI		rot	K	n.c.	+UB	GND	CANH	CANL
P	gelb	IO-Link Prog	+UB +UB	Q2 n.c.	GND GND	Q1/C Q/C	n.c. n.c.	

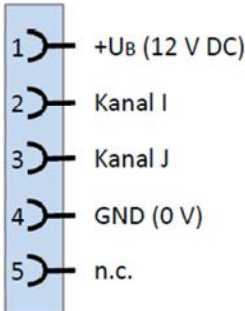
#### Buchse "A" .. "G"



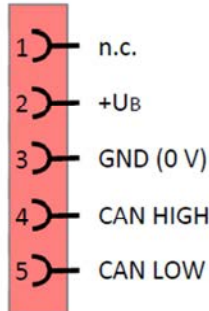
#### Buchse "H" analog / PT 100 - PT 1000



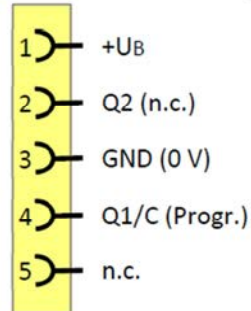
#### Buchse "I/J"





#### Buchse "CAN/HCSI"




#### Buchse "P" IO-Link (Prog)



### 19.10.2 Schnittstellen

Buchse		Übertragungsrate	Funktion
USB Master	 Type A	Max. 12 Mbit / s (USB Full speed)	Anschluss von Slaves (USB Speicher-Stick)
USB Slave	 Type B	Max. 480 Mbit / s (USB High speed)	PC-Anschluss

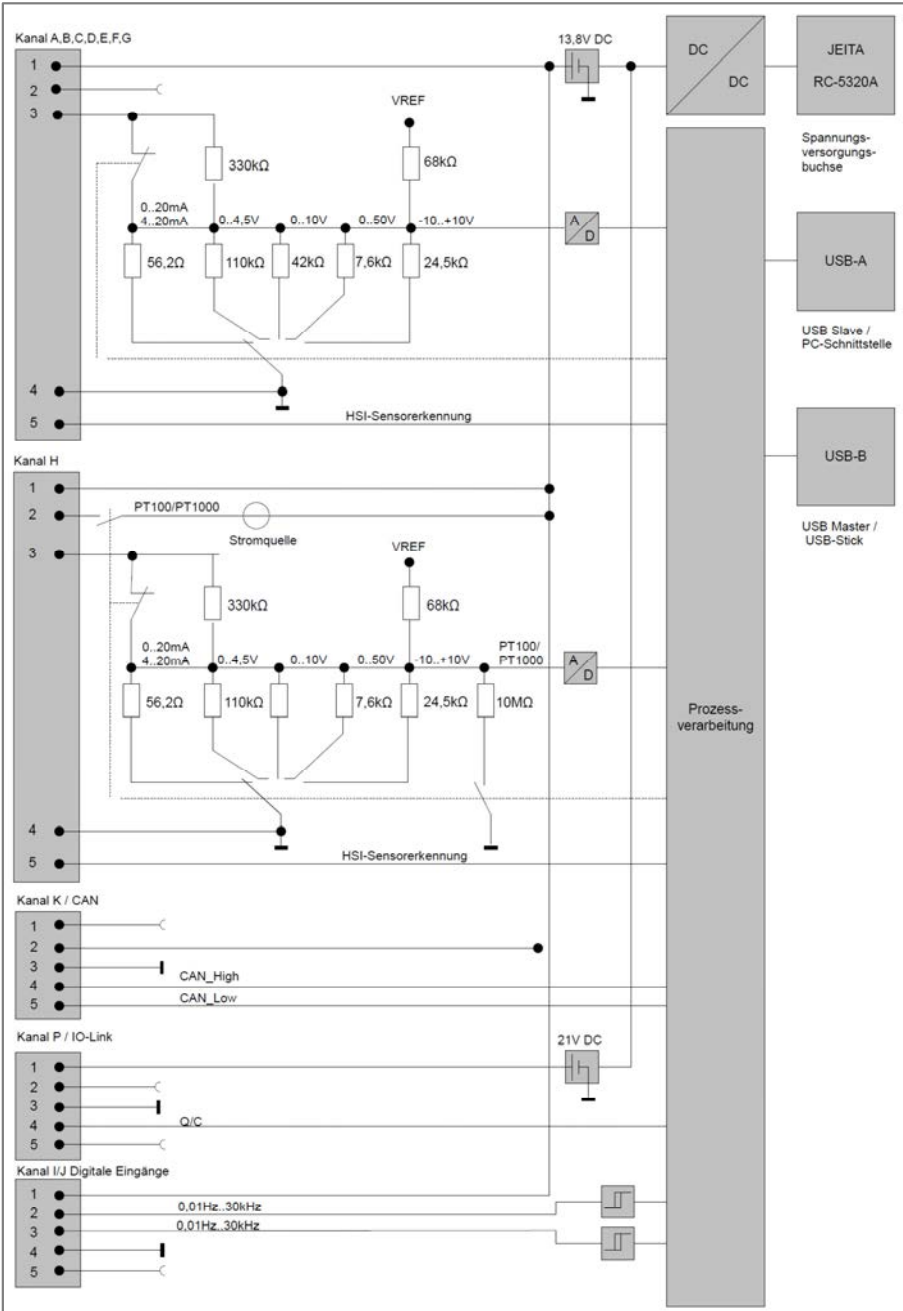
### 19.10.3 Spannungsversorgung

Buchse		Anschluss	Funktion
DC IN	 +U <sub>s</sub> 0V	Rundstecker 2,1 mm JEITA RC-5320 A	Spannungsversorgung (9 ... 36 V DC)


## 19.11 Abmessungen und Gewicht

Abmessungen	ca. 285 x 189 x 87 mm (B x H x T)
Gewicht	ca. 1.850 g
Gehäuse-Material	Kunststoff (Elastollan® R 3000 – TPU-GF)




# A1 Blockschaltbild



## A2 CE-Erklärung

<b>HYDAC ELECTRONIC</b>									
HYDAC ELECTRONIC GMBH, Hauptstraße 27, 66128 Saarbrücken									
<p><b>HYDAC ELECTRONIC GMBH</b></p> <p>Hauptstraße 27 66128 Saarbrücken, Deutschland</p> <p>Telefon Zentrale 06897 509-01 Fax Einkauf 06897 509-1745 Fax Verkauf 06897 509-1735</p> <p>Internet: www.hydac.com siehe dort auch: Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)</p>									
Datum Ihr Zeichen Ihre Nachricht Unser Zeichen	<p>Telefon direkt: Telefax direkt: E-Mail:</p>								
<b>CE</b>									
Betreff	<b>EU-Konformitätserklärung / EC declaration of conformity</b> 13 / 145 / 2017								
<p>Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt auf Grund seiner Konzeption und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der unten aufgeführten Normen entspricht.</p> <p>Bei einer nicht mit uns schriftlich abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.</p> <p>We herewith declare that, with regard to its design and construction and to the model brought onto the market by us, the product designated below conforms with the fundamental safety and health requirements of the standards listed below.</p> <p>This declaration ceases to be valid if the product is modified without our written consent.</p>									
Bezeichnung / Designation	Handmessgerät / Hand-held Data Recorder								
Typ / Type	HMG 4000.....								
EMV Richtlinie / EMC Guideline	2014/30/EU								
Normen / Standards	<table border="0"> <tr> <td>DIN EN 61000-6-1</td> <td>Okt 2007</td> </tr> <tr> <td>DIN EN 61000-6-2</td> <td>März 2006,</td> </tr> <tr> <td>DIN EN 61000-6-3</td> <td>Sept 2011</td> </tr> <tr> <td>DIN EN 61000-6-4</td> <td>Sept 2011</td> </tr> </table>	DIN EN 61000-6-1	Okt 2007	DIN EN 61000-6-2	März 2006,	DIN EN 61000-6-3	Sept 2011	DIN EN 61000-6-4	Sept 2011
DIN EN 61000-6-1	Okt 2007								
DIN EN 61000-6-2	März 2006,								
DIN EN 61000-6-3	Sept 2011								
DIN EN 61000-6-4	Sept 2011								
11.09.2017 Datum / Date	<p></p> <p>ppa. J. Morsdob Name CE-Besitzer / Name CE-authorized person</p>								
Geschäftsführer: Matthias Oetzer Dr. Franz-Josef Eckle	<p>Sitz der Gesellschaft: 66128 Saarbrücken</p> <p>Registriergericht: Saarbrücken, HRB 8707</p> <p>USt-Identnummer: DE 138 277 443</p> <p>Steuernummer: 040/11050684</p>								
	<p>Bankverbindung in Saarbrücken:</p> <p>Commerzbank Bank AG Nr. 315893000, BLZ 550 500 90 BIC: COBS33DE33 IBAN: DE 77 5006 0000 0316 8808 00</p> <p>HypoVereinsbank Nr. 303509564, BLZ 550 500 90 BIC: HYVE DE 3303 IBAN: DE 58 5002 0000 0303 6802 84</p>								
	<p>SaarlB Nr. 5254906, BLZ 560 500 00 BIC: SALA DE 33 2004 IBAN: DE 51 5005 0000 0005 2500 06</p> <p>Deutsche Bank AG Nr. 073500000, BLZ 590 700 00 BIC: DEUT DE 33 0555 IBAN: DE 54 5007 0000 0005 5000 00</p>								

## A3 UN-Transporttest Zertifikat

	<b>OMNITRON GRIESE GMBH</b> Mühlastraße 20 65388 Schlangenbad Deutschland Tel. 0049 – 6129 – 5053-0 <a href="http://www.omnitron.de">www.omnitron.de</a> / <a href="mailto:info@omnitron.de">info@omnitron.de</a>				
<b>UN-Transporttest Zertifikat</b>		Seite: 1 von 1			
<b>Zertifikat Nr.:</b> N°S 4/2015/1		<b>Zertifikat Datum:</b> 27.02.15			
<b>Auftraggeber:</b> Firmen-Name: Hydac Electronic GmbH Adresse: Hauptstraße 27 66128 Saarbrücken		<b>Projekt-Nr.:</b> 351 <b>Auftrags-Nr.:</b> 029-4503530884 <b>Auftrag vom:</b> 26.11.2014			
<b>Prüflabor:</b> Lukaszewicz Research Network - Institute of Non Ferrous Metal ul. Forteczna 12 – 61-362 Poznan / Polen Tel. 0048 61 27 97 882 - <a href="http://www.claio.poznan.pl">www.claio.poznan.pl</a> - <a href="mailto:claio@claio.poznan.pl">claio@claio.poznan.pl</a>					
<b>Test Objekt (Artikel-Nr. und Kurz-Beschreibung):</b> Lithium-Ionen Batteriepack 1s3p NCR18650A #30789 <b>Nominal Kapazität:</b> 9,3 Ah - <b>Nominal Spannung:</b> 3,6 V / 33,48 Wh – <b>Gewicht</b> 0,200 kg					
Pos.	Test	Testmethode / Verfahren gemäß	Anforderungen gemäß	Musterplan	Testergebnis
1	Höhensimulation	Absatz 38.3.4.1.2	Absatz 38.3.4.1.3	Muster 1. bis 8.	pass
2	Thermischer Test	Absatz 38.3.4.2.2	Absatz 38.3.4.2.3	Muster 1. bis 8.	pass
3	Vibration	Absatz 38.3.4.3.2	Absatz 38.3.4.3.3	Muster 1. bis 8.	pass
4	Schlagtest	Absatz 38.3.4.4.2	Absatz 38.3.4.4.3	Muster 1. bis 8.	pass
5	Externer Kurzschluss	Absatz 38.3.4.5.2	Absatz 38.3.4.5.3	Muster 1.+2., 5.+6.	pass
6	Überladen	Absatz 38.3.4.7.2	Absatz 38.3.4.7.3	Muster 3.+4., 7.+8.	pass
<b>End-Ergebnis: pass</b>					
<u>Rechtsgrundlage und Einstufung nach Gefahrgutverordnung:</u>					
<input checked="" type="checkbox"/> UN Nr. 3480 Lithium Ionen-Batterien einschließlich, Lithium Ionen-Polymer Batterien; Klasse 9; Verpackungsgruppe II					
<input type="checkbox"/> UN Nr. 3481 Lithium Ionen-Batterien einschließlich, Lithium Ionen-Polymer Batterien mit Ausrüstungen verpackt bzw. in Ausrüstungen verpackt; Klasse 9; Verpackungsgruppe II					
Die angewandten Testmethoden entsprechen den Empfehlungen der Vereinten Nationen zur Beförderung gefährlicher Güter UN-Manual „Tests and Criteria“ 38.3 Lithium Batterien Fünfte überarbeitete Auflage, Änderung 1 Vereinte Nationen New York und Genf, 2011					
Datum	Titel/Name	Position	 <b>Unterschrift</b> Mühlastraße, 20 · D-65388 Schlangenbad ☎ 06 129 5053 0 ☎ 06 129 5053 85 <a href="mailto:info@omnitron.de">info@omnitron.de</a> <a href="http://www.omnitron.de">Internet: www.omnitron.de</a>		
03.12.2019	Reinhardt Griese	Geschäftsführer			
➤ Die hier aufgeführten Testergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die getesteten Muster. Der Test-Bericht darf ohne die Genehmigung des Ausstellers weder ganz noch teilweise kopiert werden.					
© OMNITRON GRIESE GMBH 2014					



**HYDAC ELECTRONIC GMBH**

Hauptstr. 27  
D-66128 Saarbrücken  
Germany

Web: [www.hydac.com](http://www.hydac.com)  
E-Mail: [electronic@hydac.com](mailto:electronic@hydac.com)  
Tel.: +49-(0)6897-509-01  
Fax: +49-(0)6897-509-1726

**HYDAC Service**

Für Fragen zu Reparaturen steht Ihnen der HYDAC Service zur Verfügung:

**HYDAC SYSTEMS & SERVICES GMBH**

Hauptstr. 27  
D-66128 Saarbrücken  
Germany

Tel.: +49-(0)6897-509-1936  
Fax: +49-(0)6897-509-1933

**Anmerkung**

Die Angaben in diesem Handbuch beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle. Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung.

Bei technischen Fragen, Hinweisen oder Störungen nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer HYDAC- Vertretung auf.

Technische Änderungen sind vorbehalten.