



Grainmaster i<sup>®</sup>  
*Protimeter Grain Moisture Meter*

Instruction Manual

**Amphenol**  
Advanced Sensors





Grainmaster i<sup>®</sup>  
*Protimeter Grain Moisture Meter*



**Instruction Manual**

INS3000, Rev. B  
June 2014

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

Copyright © 2014 Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, PA 15857-3333, USA  
Technical content subject to change without notice.



# Table of Contents

Introduction .....	1
1. Product Features.....	1
1.1 Display and Buttons.....	1
1.2 Crop Calibrations and Functions.....	2
2. Measuring Moisture and Temperature of Ground and Compressed Samples .....	2
2.1 Adjusting the Pre-Programmed Calibrations.....	4
3. Optional External Moisture and Temperature Probes.....	4
3.1 Using the Optional Moisture and Temperature Probe No. GRN3005.....	5
3.2 Using the Optional Temperature Probe (Part No. GRN6046) .....	6
3.3 Using the Optional Bale Probes (Part Nos. GRN6138 and GRN6138-S).....	6
4. Setup Mode.....	7
5. Care and Maintenance .....	8
5.1 Grinder-Compressor .....	8
6. Calibration Check .....	9
7. Information Codes .....	9
8. Specifications.....	10

## Introduction

The **Protimeter Grainmaster i** (integrated) is a versatile moisture meter for measuring moisture and temperature levels in crops. It is used with a grinder compressor unit to measure small samples of grain during harvesting and drying. Also, it can be used with optional probes for monitoring the temperature and moisture levels of stored grain and the moisture levels of baled hay and straw.





### 1 Product Features

The **Grainmaster i** is a hand-held instrument powered by one 6F22R 9V battery located in a compartment on its underside. It incorporates a grain cell with retaining lugs for the grinder-compressor unit, a liquid crystal display (LCD) and four buttons for selecting the operational modes and taking measurements. There is a socket on the left-hand side of the instrument for optional probes (see section 3 for details). The instrument is supplied with the following auxiliary items (see photo):

- Grinder-Compressor Unit
- Grain Cup
- Sample Spoon (10 ml)
- Cleaning Brush
- Quick Check
- Pouch
- Instructions



#### 1.1 Display and Buttons

The  button is pressed to switch the instrument **ON** and to take moisture measurement readings. The instrument has two primary modes of operation, selected by pressing the  button. In internal measurement mode, the instrument is used in combination with the grinder compressor unit to measure a small sample of grain in the grain cell. The  and  buttons are then used to select the required crop calibration and to switch from moisture to temperature displays. The instrument is used in external measurement mode when using optional moisture/temperature probes.

## 1.2 Crop Calibrations and Functions


Sixteen calibrations are pre-programmed into the *Grainmaster i* (see in Table 1 below):

**Table 1: Pre-Programmed Calibrations of Grains**

Wheat	Canola	Coffee	Rice
Oats	Linseed	Soya (soybean)	Sorghum
OSR (oilseed rape)	Sunflower	Beans	Paddy
Barley	Corn (maize)	Peas	0-100 relative


**Note:** *Not all calibrations are for Ground samples. Also, some of the pre-programmed calibrations are not available with the optional external Moisture and Temperature Probe (see Section 3.1.)*




Before measuring moisture and temperature of ground and compressed samples, as detailed in Section 2 below, do the following:

1. Enter the Setup Mode from the switched **OFF** state by pressing ► while switching **ON** using .
2. Switch temperature display from °C to °F.
3. Switch automatic temperature correction (**ATC**) **ON** or **OFF**. However, Protimeter recommends that **ATC** is always activated when measure moisture levels in crops. When **ATC** is **OFF**, the °C to °F icon, as applicable, is flashed as a warning while moisture measurements are displayed.

## 2 Measuring Moisture and Temperature of Ground and Compressed Samples

To take moisture and temperature measurements of 10 ml samples of crops, complete the following steps:

1. Ensure that no external probe is connected. Switch **ON** in internal measurement mode by pressing and releasing . If it is in the correct mode, the display will show H<sub>2</sub>O in the top left-hand corner, three horizontal lines and the previously selected crop. If the display shows **BALEPROBE** or **PROBE** (instrument is in external measurement mode) or if a number is displayed, press ► to switch to internal measurement mode and to cancel the reading.
2. Scroll to the required crop calibration (or 0-100 relative scale) by pressing ^ or v.
3. Be sure the grain cell of the instrument is clean. If it is dirty, clean it with the brush.
4. Place the grain cup (the matt aluminium ring) over the grain cell.

5. Ensure that the grinder-compressor unit is clean and is operating smoothly. If not, disassemble and clean as detailed in section 5.1.
6. Prior to placing the grinder-compressor unit on the instrument, ensure that the plunger is fully retracted within its housing. The plunger is retracted fully by sliding the switch on the underside of the rotating handle forward into the compress position (picture) and rotating handle anti-clockwise until the clutch clicks a few times. The sliding switch can only be pushed or pulled into position when the black pips on the top of the rotating handle are aligned with the yellow X.
7. Pull the switch on the underside of the rotating handle to the grind position and place the grinder-compressor unit over the grain cup. Lock the unit in place by twisting it clockwise against the three lugs.
8. Always use the correct sample size of 10 ml. Using the 10 ml spoon provided, pour a sample into the hopper on the side of the grinder-compressor unit.
9. Hold the **Grainmaster i** against a flat and horizontal surface and rotate the handle clockwise to grind the sample and push it through into the grain cup. If necessary, check to see the entire sample has passed through the grinder blade by turning the handle anti-clockwise a quarter turn and looking into the hopper.
10. Align the pips and the yellow X of the rotating handle and push the sliding switch forward into the compress position. Turn the handle clockwise to screw the plunger onto the ground sample that is now in the grain cup. Correct compression is reached when the clutch clicks a few times.
11. Press and hold  to display the moisture content of the sample. When the reading has stabilized, release  to freeze the %H<sub>2</sub>O value for approximately 7 seconds. Note and record this value as required.
12. If necessary, display the temperature of the sample by pressing the ^ or v *only* after releasing . Note and record this value as required.
13. Having noted the moisture (and/or temperature) reading, turn the handle anti-clockwise until the clutch clicks (to fully retract the plunger!). Remove the grain cup and the tested sample and clean the grain cell with the brush prior to commencing another test.







## 2.1 Adjusting the Pre-Programmed Calibrations

If required, each of the 15 pre-programmed crop calibrations (i.e. all except the 0-100 scale) can be adjusted individually by  $\pm 1.5\%$  to allow for subtle changes that can be caused by crop variety, growing conditions or geographical region. Pragmatic users may choose to adjust their meter to match the results obtained from a local instrument used commercially.

**Note:** *Whenever a user adjustment is active, the ! symbol flashes in the bottom right corner of the display.*

To adjust calibrations, complete the following steps:

1. Select required crop and measure the moisture content of a sample as outlined in section 2.0.
2. While holding the  button to display the %H<sub>2</sub>O value, press  $\wedge$  to increase the calibration or  $\vee$  to decrease the calibration in increments of 0.1. An ! flashes in the bottom right corner of the display to indicate that a calibration has been adjusted by the user.
3. Remove a calibration adjustment by pressing  $\blacktriangleright$  while pressing . The ! will disappear from the bottom right corner of the display.

**Note:** *The adjustments are separate for each crop and are stored in the instrument's non-volatile memory until cleared in step 3 above or in Section 4 (Setup Mode). No adjustment is provided for temperature readings.*

## 3 Optional External Moisture and Temperature Probes

A range of external moisture and temperature probes are available for use with the **Grainmaster i**. The external probes connect to the instrument via the edge connector socket on the left-hand side of the instrument, this is protected by a blanking grommet when not in use.



### 3.1 Using the Optional Moisture and Temperature Probe No. GRN3005

Nine calibrations for the external Moisture and Temperature probe are pre-programmed into the **Grainmaster i** as shown Table 2 below:










**Table 2: Optional Moisture and Temperature Probe Calibrations**

Wheat	Canola	Oats
OSR (oilseed rape)	Beans	Barley
Linseed	Peas	0-100 relative

**Note:** *The optional probe can be used with the **Grainmaster i** for checking the moisture and temperature levels of stored grain. This probe is used to monitor the condition of stored grain quickly; it is not a substitute for moisture measurements taken from ground samples as detailed in section 2.0. Ground sample measurements are more reliable than moisture probe measurements.*

**Note:** *Be sure that the instrument's internal grain cell should be empty while using the external moisture probe. Avoid contact with the centre pad of the cell while using the grainprobe.*

Use the optional external moisture and temperature probe as follows:

1. Remove the protective cap from the tip of the *Moisture and Temperature Probe*.
2. Push the probe into the grain and, initially, allow a few minutes for temperature to stabilize. Connect the probe to the instrument as described above.
3. Press and release  to switch **ON**, confirm that the instrument senses external moisture probe flagged by display showing '**PROBE**' – if not, press  once to do so.
4. As with the internal grain cell, if the crop shown is not the required one, then press  or  to select it; note that some crops are not available with the external moisture probe.
5. Press and hold  to display either the temperature or moisture level. Release  and press  or  to switch from moisture to temperature displays as required.  will toggle back to the internal grain cell.





**Note:** *The user adjustments may be made in the same manner as for the internal grain cell, these are stored separately from the later.*

The spiral wound electrodes (that make the moisture measurement) should be wiped clean with a cloth at regular intervals to prevent the accumulation of dust that may attract moisture and give an erroneous reading. A temperature sensor is mounted in the tip of the probe. This is easily damaged if the probe tip is rammed against hard surfaces. Always replace the protective cap when the *Moisture and Temperature Probe* is not in use.

### 3.2 Using the Optional Temperature Probe (Part No. GRN6046)

**Note:** *An Optional Temperature Probe No. GRN6046 can be used with the Grainmaster i for checking the temperature of stored grain.*

Use the optional temperature probe as follows:

1. Push the probe into the grain and, initially, allow a few minutes for temperature to stabilize. Connect the probe to the instrument as described above.
2. Press and release  to switch **ON**, confirm that the instrument senses external moisture probe flagged by display showing '**PROBE**' – if not, press  once to do so.
3. Press and hold  to display the temperature of the grain. Note that  $\wedge$  and  $\vee$  have no effect in this mode;  will toggle back to the internal grain cell.

**Note:** *There is no user adjustment to the temperature reading.*

### 3.3 Using the Optional Bale Probes (Part Nos. GRN6138 and GRN6138-S)

**Note:** *An optional Bale Probe can be used with the Grainmaster i for checking the moisture level of bales of hay and straw.*

The *Bale Probe* is available in two lengths:

- 1400 mm (part no GRN6138)
- 700 mm (part no GRN6138-S)

Use the optional bale probe as follows:

1. Push the *Bale Probe* into the bale. Connect the probe to the instrument as described above.

**Note:** *Be sure that the instrument's internal grain cell should be empty while using the bale probe. Avoid contact with the centre pad of the cell.*

2. Press and release  to switch **ON**, then confirm that instrument senses the bale probe as flagged by the display showing '**BALEPROBE**' – if not, press  once to do so.

**Note:** *No crop selection is possible in Baleprobe mode.*

## 4 Setup Mode

The setup mode is entered from the switched – **OFF** state by pressing ► while switching **ON** using (⏻). This action displays the firmware version of the instrument (example 1.00) until all buttons are released. The product part number (example Grn3000) then scrolls across the display from right to left followed by the firmware date in **yy-mm-dd** format (example **00-06-16**) and then the first set up code, **0=0**.

The user then has the option of restoring the factory settings (**°C, ATC ON**, all user crop adjustments cleared) or simply changing the default setting for the temperature display (**°C or °F**) or of enabling/ disabling the automatic temperature correction.

The buttons have the following effects:


- (⏻) Exit setup mode without any further changes.
- ► Save any changes and advance to next option
- ^ or v Modify the value for the selected option.

**Table 3: Setup Mode Options**

Display	Description
0=0	No action
0=1	Resets all user settings to the default settings ( <b>°C, ATC ON</b> ). Also resets all user crop adjustments to zero.
1=0	Selects <b>°C</b> for temperature display (accompanied by <b>°C</b> on display)
1=1	Selects <b>°F</b> for temperature display (accompanied by <b>°F</b> on display)
2=0	Activates automatic temperature correction (! in corner cleared)
2=1	Deactivates temperature correction (! displays)

**Example:** To change temperature the display from **°C** to **°F** and switch **OFF ATC**:

1. Press and hold ►, briefly press (⏻), release both buttons.
2. Wait until **0=0** is displayed, press ► to display **1=0, °C**
3. Press ^ to change display to **1=1, °F** (Temperatures now in **°F**)
4. Press ► to save this change and display **2=0**

5. Press  $\wedge$  to change display to **2=1, !** (ATC is now deactivated.)
6. Press  $\blacktriangleright$  to save this change and display **0=0**
7. Press  to exit.

**Note:** *It is recommended that the ATC is only be deactivated when using the 'Quickcheck' to verify the calibration of the instrument (see section 6.0). Whenever ATC is OFF the °C or °F icon (as appropriate) is flashed as a warning while moisture measurements are displayed.*

## 5 Care and Maintenance

When not in use, store the **Grainmaster i** in a stable, dust-free environment and out of direct sunlight. Remove the battery from the instrument if it is to be stored for periods of more than four weeks, or when the low battery power symbol appears on the display. Check the condition of accessories used with the instrument on a regular basis and replace them if they become worn or damaged.


### 5.1 Grinder-Compressor

The Grinder-Compressor unit should be cleaned and lubricated at regular intervals, especially when testing wet or oily crops that tend to clog the thread of the plunger spindle. Follow the maintenance procedure as detailed in the following steps:

1. Disengage the two halves of the Grinder-Compressor unit by twisting the yellow locking ring counterclockwise and pulling apart.
2. Open the blade retaining wings and lift out the plunger and blade assembly.
3. Separate the blade from the plunger assembly and remove the yellow feeder ring from inside the top half of the Grinder-Compressor unit.
4. Clean the blade, feeder ring and both halves of the Grinder-Compressor unit with the brush.
5. Clean the thread of the plunger unit and ensure it spins freely. Lubricate with a light oil.
6. Replace the feeder ring in the top half of the Grinder-Compressor unit.
7. Put the blade on the plunger assembly and reposition this unit in the bottom half of the Grinder-Compressor unit. Clamp in place by closing the retaining wings.
8. Slide the two halves of the Grinder-Compressor together, ensuring the location lugs and plunger spindle are correctly aligned.
9. Replace the yellow locking ring.

## 6 Calibration Check

The *Grainmaster i* is supplied with a 'Quickcheck' device for verifying the instrument calibrations are correct with respect to factory settings. The procedure is detailed in the following steps:

1. Ensure that no external probe is connected and that internal grain cell is clean and dry.
2. Deactivate **ATC** as detailed in section 4.0.
3. Select the 0 – 100 relative scale as detailed in section 2.0.
4. Place the Quickcheck over the grain cell and hold in position to ensure contact with the concentric electrodes.
5. Press and hold . The instrument should display  $36.5 \pm 1.0$ . If the reading is not within these limits, the instrument should be returned to Protimeter for servicing.
6. **Reactivate ATC** as detailed in section 4.0 before continuing to use the instrument.

## 7 Information Codes

The instrument displays a range of codes that represent various conditions as detailed in Table 4 below:

**Table 4: Codes Interpretation**

Code	Interpretation
- - -	Standby mode. When showing, use $\wedge$ or $\vee$ to select required crop or leave 7 seconds to switch <b>OFF</b> automatically.
u - r	Under measurement range. The crop sample is too dry to register a value or temperature is too low / faulty.
o - r	Over measurement range. The crop sample is too wet to register a value.
°C or °F	(flashing) automatic crop calibration is deactivated.
!	(flashing) Crop calibration has been adjusted. See section 2.1 for details.
[!]	Low battery power. Change the battery.

**Note:** *If other error codes appear on the display, the instrument should be returned to the Amphenol Advanced Sensors service department.*

## 8 Specifications

*Weight of instrument c/w Grinder-Compressor unit: 1kg*

*Dimensions of instrument c/w Grinder-Compressor unit:*

195 mm length x 185 mm height x 100 mm width

*Power: x1 6F22R 9V battery*

*LCD resolution: 0.1*

*Operating temperature range: 0 °C to 40 °C*

*%H<sub>2</sub>O measurement range: See Table 5 below.*

**Table 5: %H<sub>2</sub>O Measurement Range**

Wheat: 11.3 to 29.3	Canola: 7.0 to 26.0	Coffee: 9.8 to 23.9	Rice: 13.2 to 26.5
Oats: 10.9 to 29.3	Linseed: 7.0 to 16.5	Soya: 7.4 to 22.2	Sorghum: 10.2 to 26.9
OSR: 7.0 to 26.0	Sunflower: 6.2 to 23.0	Beans: 12.4 to 25.0	Paddy: 10.4 to 26.2
Barley: 10.9 to 29.3	Corn: 10.4 to 26.2	Peas: 12.0 to 30.9	0-100 relative

**Note:** *Not all calibrations are for Ground samples.*

The information contained in this manual is given in good faith. As the method of use of the instrument (and its accessories) and the interpretation of the readings are beyond the control of the manufacturers, they cannot accept responsibility for any loss, consequential or otherwise, resulting from its use.

Protimeter Grainmaster<sup>®</sup> is a registered trademark of Amphenol Thermometrics, Inc.



**U.S.A.**

Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, Pennsylvania 15857, USA

**U.K.**

Amphenol Thermometrics (U.K.) Limited  
Crown Industrial Estate Priorswood Road  
Taunton, TA2 8QY, UK

INS3000, Rev. B  
June 2014

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

[www.amphenol-sensors.com](http://www.amphenol-sensors.com)  
[www.protimeter.com](http://www.protimeter.com)





Grainmaster i<sup>®</sup>

Protimeter 獵標滿奔此

豕晰抗風

**Amphenol**  
Advanced Sensors





Grainmaster i<sup>®</sup>

Protimeter 獵豹滿奔此



豕晰抗風

**Amphenol**  
Advanced Sensors

INS3000-CN = 修谄襪 B  
2014 減杪

# 睽德

箕佞.....	1
1. 伉哱狍閃.....	1
1.1 鬲榮岱哮捫銳.....	1
1.2 貳狍桩导哮勾脰.....	2
2. 洩銀繡糗磳哮叭半葵璫奩柿扶奩满奔哮濫奔.....	2
2.1 猱旂軒募说猱奩桩导.....	4
3. 吞邀奩奸酊满奔哮濫奔拒妖.....	4
3.1 信疊吞邀奩满奔哮濫奔拒妖 + 酊余另 GRN3005 -.....	5
3.2 信疊濫奔拒妖邀余 + 酊余另 GRN6046 -.....	6
3.3 信疊卧推拒妖邀余 + 酊余另 GRN6138 哮 GRN6138-S -.....	6
4. 说猱隰影.....	7
5. 倭凝哮哭採.....	8
5.1 糗磳果、叭半囊.....	8
6. 挺髮桐架.....	9
7. 偃惑休磳.....	9
8. 伉哱訖棍.....	10



# 箕佺

Protimeter Grainmaster i + 霽矜 - 暑此殞疊仰受銀函倅狝满奔哮湓奔龔妊勾腔满奔  
此ザ寥买糗碯果、叭半囊醢呪信疊 = 吞氓抖勳哮慶片透穠亏屏企銀獮狝棉杖道祢受  
谷ザ毆奸 = 履漸买拒妖 + 吞邀余 - 此阻信疊 = 仁吞佇屏健完龔狝龔湓奔哮满奔拑  
朕矜推龔慶莫哮窩莫龔满奔道祢昭受ザ

## 1 伉哞狎閑

Grainmaster i 暑此殞抗搗此囊 = 疴腰鞭疔洞胸亏寫齏龔此苳 6F22R 9V 疔洞倅疔ザ寥  
疴序祉割肋 + 疊仰坊导糗碯果、叭半囊 - 龔狝狝佃々漁曠髙禁岱 (LCD) 哮吻二疊仰  
邀捋支倅隲影佇听拉祢受谷龔捫锐纒拎ザ幘逛祉此二疊仰攀淞吞邀拒妖龔攀家 + 豈  
纓偃惑豕价訣庵架苳 - ザ此囊氓剝古啤序祉佇芑速余 + 豕价訣坠墜 -

- 糗碯果、叭半囊
- 獮狝柑
- 吸棉卜 (10 ml)
- 湧浣劓
- 恍邁榧髮囊
- 卧繫褱
- 豕晰伋



### 1.1 髙禁岱哮捫锐

捫芑 ☺ 捫锐吞抵形此囊佇听狝吸满奔倅ザ杖此囊祉了二叁解龔支倅隲影 = 吞遼透捫  
▶ 捫锐邀吸ザ氓夙酃受銀隲影芑 = 杖此囊买糗碯果、叭半囊醢呪信疊 = 疊仰受銀獮狝  
佃亏龔企銀獮狝棉杖ザ^ 哮v 捫锐疊杯邀捋抢面龔狝狝桩导 = 佇听履此囊估髙禁满奔  
迎揄劓髙禁湓奔ザ徵信疊吞邀龔满奔 / 湓奔拒妖啤 = 此囊氓奸酃受銀隲影芑帮倅ザ

## 1.2 獬豸桩导哮勾腔


坭 Grainmaster i 亏舒募说猊仁屠减二桩导 + 豕价诀乏鞮盒 ±1 1 -

表 1 舒募说猊盒獬豸桩导

山鼈	洛蓋糟	啜嗝	窝糕
爷鼈	任穀糟	媯貨 + 韶貨 -	鷓紉
OSR + 洛蓋糟 -	味跨荏	貨糝	窝獬
媯鼈	琬糕	貳貨	0-100 睚屏傒


浊 豕暑抢杜盒桩导酤疊仰糞磳盒棉扶ザ毳奸 = 屏仰奸酤满奔哮溼奔拒妖邀余 = 杜份舒说盒桩导豕吞疊 + 豕价诀 3.1 荏 - ザ

坭受銀繡糞磳哮叭半葵璫盒棉扶砌 + 垢乏鞮盒篾 2 荏抢造 - = 募造祢佇乏支侏

1. 疊  抵形 此囊睥 = 捫乏 ▶ 估溟隋猊恣造松说猊躑影ザ
2. 履溼奔髡禁ㄥ侯估 °C 剩掬垂 °F ザ
3. 履臆仓溼奔修毅 (ATC) 说猊垂抵形拈溟隋ザ豕矜垢侷受銀 = Protimeter 搗蓬坭受銀猊猴满奔睥娒繆解抵形 ATC ザ垢枉 ATC 葵仰溟隋猊恣 = 髡禁受銀满奔盒睥倮 = °C 拈 °F 坠桩佼陌煦佇禁掬銳ザ

## 2 受銀繡糞磳哮叭半葵璫盒棉扶盒满奔哮溼奔

解屏 10 ml 獬豸棉扶盒满奔哮溼奔造祢受銀 = 豕寮拈佇乏毳鬆

1. 磐倭汲杜遣揜奸酤拒妖ザ捫乏鹿釳斟  = 坭胤酤受銀躑影乏抵形此囊ザ垢枉葵仰毅磐盒躑影 = 髡禁岱盒幘昱訴佼髡禁 H<sub>2</sub>O ザ芻杓冲蔭縊佇听昱殃選捭受銀盒猊猴ザ垢枉髡禁岱髡禁 BALEPROBE 拈 PROBE + 此囊葵仰奸酤受銀躑影 - = 拈联髡禁杜旒容 = 豕捫 ▶ 捫锐迎掬劒胤酤受銀躑影鹿湧集犯旒ザ
2. 捫 ^ 拈 √ 漶窳劒抢面盒獬豸桩导 + 拈 0-100 睚屏銀魯 - ザ
3. 磐倭此囊盒猊猴佃湧浣時洵ザ垢枉杜洵猴 = 豕疊余劓湧璫慶劓ザ
4. 括猊猴柑 + 絀鞮徕瑣 - 斟坭猊猴佃昱ザ

5. 磐倭糶礎果、叭半囊浣劔莖進祢窈导ヲ拂蒯 = 豕履漸挨芑鹿湧浣 = 妬箴 5.1 荃抢迢ザ
6. 坻履糶礎果、叭半囊寫裝劔此囊亨劭 = 磐倭桓嶷寮清半址劔果奕亏ザ遼迢括昭迎  
抗州芑距奩形溟味劭漳劔叭半侯猱 + 妬坠 = 信桓嶷寮清半址 = 熿些遼暉铅迎窅  
昭迎抗州 = 陵劔捻呪囊吳劔剂袞咩咩々斗址徵昭迎抗州瓢筑奩罽閱买韶苔奩 X  
屏礼暉 = 担腔括漳窅形溟辜淞拊挫劔ザ
7. 括昭迎抗州芑距奩形溟挫劔糶礎侯  
猱 = 庵括糶礎果、叭半囊斟坻猫猱  
柑曷ザ綉簪架二劔割翻暉铅拏迎说  
奩 = 括寥镣导劔侯ザ
8. 磐倭信疊呪邁奩柿杖銀 (10 ml) ザ信  
疊階序奩 10 ml 銀卜 = 括此佟柿杖側  
淞糶礎果、叭半囊迤曷奩傑旻囊亏ザ
9. 括 *Grainmaster* / 斟坻蔭埃冲蔭垒裊  
躡鹿捫俚 = 翻暉铅迎窅抗州妨礎柿  
杖 = 信糶礎些奩柿杖造淞猫猱柑ザ妬  
址性解 = 吞括抗州遼暉铅迎窅切割亭此坪 = 梱架傑旻囊 = 架暘暑拂清酊奩柿杖酈  
吞捻管劔糶礎劔塾ザ
10. 信昭迎抗州曷奩罽閱哮喘韶苔奩 X 屏礼 = 履漳窅形溟搗側叭半侯猱ザ翻暉铅迎窅  
抗州 = 括桓嶷昭淞猫猱柑鋌妨礎奩柿杖亏ザ捻呪囊吳劔剂殃咩咩々農晰慢造劔仁  
呪邁奩叭勾ザ
11. 捫俚 ☺ = 吞否鬻禁柿杖奩满弈倭ザ犯旒窈导亭些 = 釵斟 ☺ = %H<sub>2</sub>O 倭履鬻禁  
緲 7 糠锁ザ椰提面解谒德訂倭ザ
12. 妬址性解 = 吞坻釵斟 ☺ 些爨捫 八 拊、杯鬻禁柿杖奩溢弈ザ椰提面解谒德訂倭ザ
13. 谒芑满弈 + 哮喘 / 拊溢弈 - 些 = 遼暉铅迎窅抗州陵劔吳劔咩咩々 + 寮清半址桓嶷 { - ザ  
段芑猫猱柑 = 湧集迢谷奩柿杖 = 坻芑殃浸銀劭疊余劔湧浣猫猱側ザ





## 2.1 孩旒旰冪说猱盒桩导

垢祉性解 = 吞屏 15 二旰冪说猱盒獮标桩导 + 彙集 0-100 睡屏倭奸盒渐伸抢祉桩导 - 割劍造祢 ±1.5% 盒孩旒 = 佇馮延疔獮标稷糝サ嚙闌矜余拈垒瑁瑣壘盒忤唯抢仿阻盒恂山啞卸サ耐隧疊扞吞腔面解孩旒伸低盒此囊 = 佇倡买徵垒信疊盒此囊盒受銀纜枉睡落呪サ

油 坭信疊縷疊扞孩旒盒桩导睥 = 髙禁岱呕芑訴佼祉此二陌熙盒 ! 浴另サ

解孩旒桩导 = 豕拉祢佇芑毳鬆

1. 捫篔 2.0 荖盒豕晰 = 邀捋抢面盒獮标 = 受銀獮标柝扶盒满弈サ

2. 坭捫俚 捫锐髙禁 %H<sub>2</sub>O 倭睥 = 吞捫 ^ 杯搯鷓桩导拈朕捫 √ 隄倨桩导 = 氩捫 此殃孩劄 0.1サ垢枉髙禁岱盒呕芑訴祉 ! 陌熙 = 劄胤禁桩导幔疔疊扞孩旒透サ

3. 捫 盒呖睥捫 ▶ 吞湧集孩旒盒桩导サ髙禁岱呕芑訴盒 ! 浴另履淪妓サ

油 屏仰氩稷獮标 = 面解 ㄥ 獎孩旒桩导 = 孩旒倭履倭完坭此囊盒嚙啓妓悉完健囊 亏 = 集嚙坭巨道毳鬆 3 亏拈捫篔 4 荖 + 说猱隳影 - 亏盒豕晰履渐湧集サ 恂屏濫弈狃旒盒孩旒サ

## 3 吞邀盒奸酊满弈哮濫弈拒妖

Grainmaster i 祉此綺劉盒奸酊满弈哮濫弈拒妖吞攸邀疊サ奸酊拒妖遼迤此囊幅逛盒 遣揜囊孥家道揜劔此囊 = 孥家芑疊睥祉此二墀瑁吞疊仰倅採サ



### 3.1 信疊吞邀童滿奔哮溼奔拒妖 + 酊余呂 GRN3005 -

坻 Grainmaster i 亏垂奸酊滿奔哮溼奔拒妖舒幕说猷仁 9 二桩导 = 垢芑躡童 ±2 抢崇

表 2 吞邀童滿奔哮溼奔拒妖桩导

山鼈	洛蓋糟	爷鼈
OSR + 洛蓋糟 -	貨糝	魇鼈
任鬣糟	貳貨	0-100 睡屏倭

油 毆拒妖邀余腔灼买 Grainmaster i 醜妹信疊 = 疊杯樞受抢健完童獮狻童滿奔哮溼奔ザ毆拒妖疊杯恍邁昭受抢健完童獮狻童捌列 = 寥芑腔休条箒 2.0 苕抢道童屏纒磳棉杖童滿奔受銀透穉ザ纒磳棉杖童受銀纒枉承滿奔拒妖童受銀纒枉解杖吞躡ザ

油 信疊奸酊滿奔拒妖睥解磐倭仉囊童夙酊獮狻仞亏暑童童ザ信疊獮狻拒妖童透穉亏解郡冯揜罽劔獮狻仞童亏急境ザ

捫佇芑毀鬆信疊滿奔哮溼奔拒妖邀余

1. 吸芑 滿奔哮溼奔拒妖 缸筑童倭採眸ザ
2. 履拒妖辜淞獮狻 = 箫忧剂割锁 = 佇信溼奔造劔窈导猊恣ザ捫罽躡抢道履拒妖道揜劔仉囊ザ
3. 捫芑鹿釵斟 ☺ 抵形仉囊 = 架睏髙崇岱暑拂髙崇 “PROBE” = 佇磐諄仉囊樞受劔仁奸酊滿奔拒妖 - 垢枉汲杜髙崇 = 豕捫叱芑 ▶ 捫锐 = 信仉囊樞受奸酊拒妖ザ
4. 呖信疊夙酊獮狻仞道祚樞浸此棉 = 垢枉髙崇童獮狻芑暑抢面解童 = 捫 ^ 拈 v 道祚邀捥 = 豕油博 = 屏仰拷份獮狻 = 時淫信疊奸酊滿奔拒妖道祚浸銀ザ
5. 捫倥 ☺ = 佇髙崇滿奔拈溼奔ザ挪提面解 = 釵斟 ☺ 鹿捫 ^ 拈 v = 佇倡估髙崇滿奔迎揜垂髙崇溼奔ザ信疊 ▶ 捫锐履剩揜址劔夙酊獮狻仞ザ

油 吞捫燉买夙酊獮狻仞睥呖童距淫道祚疊捥孩旂 = 夙酊躡影哮奸酊躡影芑童孩旂倭倭割劔倭亮ザ

炆妃吞腔咬冬隣滿汶 = 估聯属鯨犯旒跌躡 = 延訂导極疊幃效捏螿昭纒疔杖 + 滿奔受銀冥余 - 佇隔穀炆妃搵穉ザ拒妖童缸筑寫鞑祉溼奔侂僇囊ザ拒妖缸筑垢枉儀攀劔礮狻松尒皆損挡溼奔侂僇囊ザ坻芑信疊 滿奔哮溼奔拒妖睥 = 解娵繆磐倭眸姪倭採眸ザ

### 3.2 信疊潑奔拒妖邀余 + 酊余另 GRN6046 -

油 潑奔拒妖邀余 + 酊余另 GRN6046 - 吞买 Grainmaster i 醯妹信疊 = 疊杯榭受抢  
健完童獮狃童潑奔ザ

捫妬丕穀鬆信疊潑奔拒妖邀余

1. 履拒妖辜淞獮狃 = 箫忧剂割锁 = 佇信潑奔造劔窈导獮恣ザ捫昱韃抢道履拒妖遣揜  
劔此囊ザ
2. 捫丕鹿釵斟 ㊦ 抵形此囊 = 架调髙崇岱暑沸髙崇 “PROBE” = 佇磐諄此囊榭受劔仁  
奸酊满奔拒妖 - 妬枉沝杜髙崇 = 豕捫此丕 ▶ 捫锐 = 信此囊榭受奸酊拒妖ザ
3. 捫俚 ㊦ = 豉吞髙崇獮狃童潑奔佳ザ豕浊博 = 入 哮 \ 捫锐坭毆隳影丕時斫 - 信疊 ▶  
吞剩揄址劔夙酊獮狃佃ザ

油 潑奔犯旒丕脞造祢疊孿孩旒ザ

### 3.3 信疊卧推拒妖邀余 + 酊余另 GRN6138 哮 GRN6138-S -

油 卧推拒妖邀余吞买 Grainmaster i 醯妹信疊 = 疊杯榭受扮推童慶莫拑窝莫童  
满奔ザ

卧推拒妖 祉了稷闌奔吞邀

- 1400 泐糕 + 酊余另 GRN6138 -
- 700 泐糕 + 酊余另 GRN6138-S -

捫妬丕穀鬆信疊卧推拒妖邀余


1. 履卧推拒妖辜淞劔卧推亏ザ捫昱韃抢道履拒妖遣揜劔此囊ザ

油 信疊卧推拒妖睥解磐倭此囊童夙酊獮狃佃亏暑童童ザ郡冯揜罽劔獮狃佃童亏  
急境ザ

2. 捫丕鹿釵斟 ㊦ 抵形此囊 = 架调髙崇岱暑沸髙崇 “BALEPROBE” = 佇磐諄此囊榭  
受劔仁卧推拒妖 - 妬枉沝杜髙崇 = 豕捫此丕 ▶ 捫锐 = 信此囊榭受卧推拒妖ザ

油 坭卧推拒妖隳影丕丕脞造祢獮狃邀捿ザ

#### 4 说猱隰影

疊  抵形此囊睥 = 捫芑 ▶ 吞估冥隋獬恣造淞说猱隰影ヱ逦二支倅履髡崇此囊壘坊  
 余懷扶 + 俭妬 1.00 - = 陵劔釵斟抢杜捫锐ヱ亭皆 = 坭髡崇岱昱佼估呕劔榘淮窳髡崇  
 伉哞酊余另 + 俭妬 Grn3000 - = 皆踰 yy-mm-dd 楸影壘坊余昝极 + 俭妬 00-06-16 - =  
 李皆暑箴此二说猱休砵 + 0=0 - ヱ

疊捫吞邀捥怒戮刺古说猱 + 信疊 °C 倅垂ㄥ侯 = ATC 夔仰抵形獬恣 = 芑湧集抢杜壘疊  
 捫獮狻孩旖 - = 拊朕叫暑杖斛溼弈壘髡諄髡崇说猱 + °C 拊 °F - = 拊朕啣疊 / 秣疊脰窳  
 溼弈修毅ヱ

呦二捫锐壘倅疊妬芑



-  邇刺说猱隰影 = 芑造祢杖斛ヱ
- ▶ 倅亮杖斛鹿造淞芑此二说猱邀飛ヱ
- ^ 拊 \ 杖斛邀导邀飛壘倅ヱ

表 3 说猱隰影邀飛

髡崇岱	捥道
0=0	時支倅
0=1	履抢杜壘疊捫说猱怒戮劔髡諄说猱 + 信疊 °C 倅垂ㄥ侯 = ATC 夔仰抵形 獬恣 - ヱ 逦佼履抢杜壘疊捫獮狻孩旖釳猱垂 0ヱ
1=0	邀捥 °C 倅垂溼弈髡崇ㄥ侯 + 髡崇岱昱佼髡崇 °C -
1=1	邀捥 °F 倅垂溼弈髡崇ㄥ侯 + 髡崇岱昱佼髡崇 °F -
2=0	遺滂脰窳溼弈修毅 + 岱康廷訴壘 ! 淪妓 -
2=1	秣疊溼弈修毅 + 髡崇 ! -

崇俭 履溼弈壘髡崇估佇 °C 垂ㄥ侯迎掄垂佇 °F 垂ㄥ侯 = 鹿剩掄劔 OFF ATC

1. 捫掄 ▶ = 恍邇捫芑  = 熇皆釵斟抢杜捫锐ヱ
2. 箫劔髡崇 0=0 皆 = 捫 ▶ 佇髡崇 1=0, °C
3. 捫 ^ 履髡崇夙尒杖斛垂 1=1, °F + 瑋坭溼弈佇 °F ↑ 影杯髡崇 -
4. 捫 ▶ 倅亮杖斛鹿髡崇 2=0

5. 捫 八 履 髙 祭 夙 尒 杖 斛 垂 2=1, ! + 瑋 坻 幔 秣 疊 ATC ザ -

6. 捫 ▶ 倭 亮 杖 斛 鹿 髙 祭 0=0

7. 捫  邊 剌 ザ

油 搦 蓬 叫 坻 信 疊 “Quickcheck” + 恍 邁 梱 髮 - 挺 髮 仳 囊 倉 粧 導 暉 秣 疊 ATC + 豕 吩  
訣 箴 6.0 苜 - ザ 叫 解 ATC 葵 仰 冥 隋 獬 恣 = 髙 祭 受 銀 滿 奔 倉 暉 倭 = °C 拵 °F 坐 粧  
斲 佼 陌 照 佇 祭 搯 鈺 ザ

## 5 倭 凝 啼 罽 採

豕 信 疊 倉 暉 倭 = 履 *Grainmaster* / 亮 斲 坻 瑋 壘 窈 導 々 時 配 々 時 時 ; 陵 履 倉 坐 距 ザ 姪 粧  
解 亮 斲 坻 吻 佇 曇 倉 暉 陵 = 拵 聯 髙 祭 岱 髙 祭 倭 疗 叭 粧 恣 = 延 履 疗 洞 估 仳 囊 弓 吸 剌 ザ 導  
極 梱 架 仳 囊 隣 余 倉 獬 列 = 姪 址 礪 搯 拵 搯 搯 延 听 暉 杖 掄 々


### 5.1 糶 礪 果 、 叭 半 囊

解 導 極 湧 浣 鹿 濟 漳 糶 礪 果 、 叭 半 囊 = 狛 劍 暑 坻 受 銀 尒 啓 增 癖 桓 癖 達 蟿 縛 倉 瀟 滿 拵 洛  
悉 羆 豕 亭 皆 解 道 祢 湧 浣 倭 凝 ザ 捫 芻 獲 搶 道 倉 穀 鬆 道 祢 罽 採

1. 遨 暉 鉛 拵 芻 詔 苔 鐙 導 瑋 = 割 形 糶 礪 果 、 叭 半 囊 倉 了 二 酊 割 ザ
2. 抵 形 剌 攀 坊 導 攀 = 吸 剌 桓 癖 啼 剌 攀 纒 余 ザ
3. 估 桓 癖 纒 余 曇 割 棚 剌 攀 = 鹿 估 糶 礪 果 、 叭 半 囊 倉 曇 唇 酊 割 弓 吸 芻 詔 苔 道 旻 瑋 ザ
4. 疊 余 鬪 湧 浣 剌 攀 々 道 旻 瑋 佇 听 糶 礪 果 、 叭 半 囊 倉 了 二 酊 割 ザ
5. 湧 浣 桓 癖 倉 蟿 縛 = 佇 磐 倭 昭 迎 脛 疔 ザ 疊 违 洛 道 祢 濟 漳 ザ
6. 履 道 旻 瑋 斲 址 劔 糶 礪 果 、 叭 半 囊 倉 曇 唇 酊 割 ザ
7. 括 剌 攀 鬩 址 劔 桓 癖 纒 余 曇 = 鹿 括 寥 低 鈿 吻 鬩 淞 糶 礪 果 、 叭 半 囊 倉 曇 唇 酊 割 々 呪 曇  
坊 導 攀 = 婁 綉 導 侯 ザ
8. 括 糶 礪 果 、 叭 半 囊 倉 了 酊 割 呪 距 杯 = 磐 倭 導 侯 割 肋 佇 听 桓 癖 達 穀 磐 屏 礼 ザ
9. 鬩 曇 詔 苔 鐙 導 瑋 ザ

## 6 挺髮相架

Grainmaster / 隣夸仁此二 “Quickcheck” + 恍邁相髮 - 髮狀 = 疊杯椰提剝古说狀挺髮  
 此囊桩导暑拂创磐ザ佇芑穀鬆澤侵豕晰毆遼穩

1. 磐浹沝址適揜奸酞栲妖 = 芑夙酞獮狍佃湧浣慶片ザ
2. 捫篋 4.0 荃抢適距淫秣疊 ATCザ
3. 捫篋 2.0 荃抢適距淫邀捋 0 - 100 睚屏銀魯ザ
4. 括恍邁相髮詢斟坻獮狍佃曇 = 坊导劔侯 = 佇磐浹揜罽劔亏急疗株ザ
5. 捫捥  ザ此囊嵩榮龔狍旒延訂坻 36.5 ±1.0 茱歪夙ザ垢枉旒旒坻坻毆茱歪夙 = 崩延訂括此囊遣址 Protimeter 相修ザ
6. 坻罽儲信疊此囊劭 = 捫篋 4.0 荃抢適距淫啣疊 ATCザ

## 7 偃惑侏砵

此囊佼嵩榮此綉劉侏裊芑呖愧列龔侏砵 = 垢芑鞞龔 ±4 抢禁

表 4 侏砵哈享

侏砵	哈享
---	忧果隳影ザ嵩榮毆箔另睥 = 吞信疊 ^ 拊 v 邀捋抢面龔獮狍 = 拂崩 7 穰锁皆此囊佼脰窳溟隋ザ
u - r	偃仰浸銀茱歪ザ獮狍柝杖舛慶聯時淫浸銀 = 拊溷奔遼偃 / 芑呪邁ザ
o - r	鶻仰浸銀茱歪ザ獮狍柝杖舛溻满 = 時淫浸銀ザ
°C 拊 °F	+ 陌煦 - 脰窳獮狍桩导燹仰秣疊獮恣ザ
!	+ 陌煦 - 獮狍桩导幔褊孩旂ザ豈纓偃惑豕呖訣篋 2.1 荃ザ
[!]	疗洞疗銀偃ザ豕杖揄疗洞ザ

油 垢枉嵩榮漸伸跌齶侏砵 = 延訂括此囊遣址 Amphenol Advanced Sensors 杯鈎酞修ザ

## 8 伉唵詵梔

此囊鋤鋸 + 卧哈糶磳果 | 叭芋囊 - 1 厥忒

此囊岜扁 + 卧哈糶磳果 | 叭芋囊 -

195 洑糕 + 闌 - x 185 洑糕 + 颯 - x 100 洑糕 + 匙 -

疗滲 1 荃 6F22R 9V 疗河

LCD 割迦珩 0.1

帮倖滙弈茱莖 0 °C 劔 40 °C

%H<sub>2</sub>O 浸鋸茱莖 豕价訣芑藎盒 ±1.5 卄

梔 5 %H<sub>2</sub>O 浸鋸茱莖

山鼈 11.3 劔 29.3	洛蓋糟 7.0 劔 26.0	啞嗝 9.8 劔 23.9	窩糕 13.2 劔 26.5
爷鼈 10.9 劔 29.3	任巖糟 7.0 劔 16.5	枕貨 7.4 劔 22.2	颯紓 10.2 劔 26.9
OSR 7.0 劔 26.0	味跨蓰 6.2 劔 23.0	貨糝 12.4 劔 25.0	窩獮 10.4 劔 26.2
枕鼈 10.9 劔 29.3	琿糕 10.4 劔 26.2	貳貨 12.0 劔 30.9	0-100 睚屏倭

油 芑暑抢杻盒桩导酤疊仰糶磳盒棉杖 卄

杖抗風弓卧哈盒偃感暑劔仰誦博聯撤攸 卄 此囊 + 听漸隣余 - 盒信疊眈影佇听屏樞浸狝旒盒鈴  
 釵跽劔劇避唳抢腔摧劇盒茱莖 - 坂毆 = 劇避唳屏坂信疊杖早棟聯避矜盒尙侷膝揜拊陵揜搯妓  
 芑拈翹超尙 卄

Protimeter Grainmaster® 暑 Amphenol Advanced Sensors 淦收盒洑風唳梔



**U.S.A.**

Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, Pennsylvania 15857, USA

**U.K.**

Amphenol Thermometrics (U.K.) Limited  
Crown Industrial Estate Priorswood Road  
Taunton, TA2 8QY, UK

INS3000-CN = 修谄轳 B  
2014 减抄

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

[www.amphenol-sensors.com](http://www.amphenol-sensors.com)  
[www.protimeter.com](http://www.protimeter.com)





Grainmaster i<sup>®</sup>  
Protimeter vochtmeter voor graan

Gebruiksaanwijzing





Grainmaster i<sup>®</sup>  
Protimeter vochtmeter voor graan



Gebruiksaanwijzing

**Amphenol**  
Advanced Sensors

INS3000-NL, herziening B  
Juni 2014

# Inhoudsopgave

Inleiding .....	1
1. Producteigenschappen.....	1
1.1 Display en knoppen.....	1
1.2 Gewaskalibratie en functies .....	2
2. Het meten van het vochtgehalte en de temperatuur van gemalen of gecomprimeerde stalen .....	2
2.1 De voorgeprogrammeerde kalibraties aanpassen .....	4
3. Optionele externe vocht- en temperatuurvoelers .....	4
3.1 De optionele vocht- en temperatuurvoeler nr. GRN3005 gebruiken .....	5
3.2 De optionele temperatuurvoeler (stuknr. GRN6046) gebruiken.....	6
3.3 De optionele baalvoelers (stuknr. GRN6138 en GRN6138-S) gebruiken .....	6
4. Instelmodus .....	7
5. Opberging en onderhoud.....	8
5.1 Maal- en compressietoestel .....	8
6. Controle van de kalibratie .....	9
7. Informatiecodes .....	9
8. Specificaties .....	10



## Inleiding

De **Protimeter Grainmaster i** (“integrated”) is een veelzijdige vochtmeter voor het meten van het vochtgehalte en de temperatuur van gewassen. De meter wordt gebruikt met een maal- en compressietoestel om kleine stalen graan te meten tijdens het oogsten en drogen. Hij kan ook met optionele voelers worden gebruikt voor het bewaken van de temperatuur en het vochtgehalte van opgeslagen graan en het vochtgehalte van balen hooi en stro.





### 1 Producteigenschappen

De **Grainmaster i** is een handtoestel dat zijn stroom uit één 6F22R 9V batterij haalt die zich in een batterijvak aan de onderkant bevindt. Het apparaat is uitgerust met een graancel met opsluitlippen voor het maal- en compressietoestel, een vloeibaar-kristaldisplay (LCD) en vier knoppen voor het kiezen van de werkwijze en het uitvoeren van metingen. Aan de linkerkant van het apparaat bevindt zich een stekkerbus voor optionele voelers (zie hoofdstuk 3 voor gedetailleerde informatie). Het apparaat wordt geleverd met de volgende toebehoren (zie foto):

- Maal- en compressietoestel
- Graanhouder
- Staallepel (10 ml)
- Schoonmaakborstel
- Sneltester
- Tasje
- Instructies



#### 1.1 Display en knoppen

De  knop wordt gebruikt om het apparaat **AAN** te zetten en om een vochtgehaltemeting uit te voeren. Het apparaat heeft twee primaire werkwijzen die u selecteert door op de  knop te drukken. In de interne meetmodus wordt het apparaat gebruikt in combinatie met het maal- en compressietoestel om een staal van het graan in de graancel te meten. De knoppen  en  worden vervolgens gebruikt om de vereiste gewaskalibratie te kiezen en heen en weer te springen tussen de weergave van het vochtgehalte en die van de temperatuur. Het instrument wordt in de externe meetmodus gebruikt wanneer het wordt gebruikt in combinatie met optionele vocht-/temperatuurvoelers.

## 1.2 Gewaskalibratie en functies


In de **Grainmaster** i zijn zestien kalibraties voorgeprogrammeerd (zie in Tabel 1 hieronder):

**Tabel 1: Voorgeprogrammeerde kalibraties van granen**

Tarwe	Zomerkoolzaad	Koffie	Rijst
Haver	Lijnzaad	Soja (sojabonen)	Sorghum
Koolzaad	Zonnebloem	Bonen	Padie (rijst)
Gerst	Maïs	Erwten	0-100 relatief


**Opmerking:** *Niet alle kalibraties zijn geldig voor gemalen stalen. Daarnaast zijn sommige voorgeprogrammeerde kalibraties niet beschikbaar voor de optionele vocht- en temperatuurvoeler (zie hoofdstuk 3.1.)*

Voor u het vochtgehalte en de temperatuur van gemalen en gecompriëerde stalen meet, zoals beschreven in hoofdstuk 2 hieronder, voert u de volgende stappen uit:

1. Activeer de instelmodus door wanneer het apparaat **uitgeschakeld** is op de knop ► te drukken terwijl u het apparaat **AANZET** met .
2. Verander de temperatuurweergave van °C in °F.
3. Schakel de automatische temperatuurcorrectie (**ATC**) **AAN** of **UIT**. Protimeter beveelt echter aan om de **ATC** altijd te activeren wanneer u het vochtgehalte van gewassen meet. Wanneer **ATC** is **uitgeschakeld**, knippert het °C of °F pictogram, afhankelijk van de instelling, als waarschuwing terwijl het gemeten vochtgehalte wordt weergegeven.

## 2 Het meten van het vochtgehalte en de temperatuur van gemalen of gecompriëerde stalen

Om het vochtgehalte en de temperatuur te meten van stalen van 10 ml van een gewas, voert u de volgende stappen uit:

1. Vergewis u ervan dat geen externe voeler aangesloten is. Zet het apparaat **AAN** in de interne meetmodus door kort op  te drukken. Als het apparaat in de juiste modus werkt, verschijnen op het display H<sub>2</sub>O in de linker bovenhoek, drie horizontale lijnen en het eerder geselecteerde gewas. Als op het display **BALEPROBE** of **PROBE** (het apparaat werkt in de externe meetmodus) of een cijfer verschijnt, drukt u op ► om over te schakelen naar de interne meetmodus en de gemeten waarde te annuleren.
2. Kies de vereiste gewaskalibratie (of 0-100 relatieve schaal) door op ^ of v te drukken.
3. Vergewis u ervan dat de graancel van het apparaat schoon is. Als de cel vuil is maakt u ze schoon met de borstel.
4. Plaats de graanhouder (de mat-aluminium ring) over de graancel.

5. Zorg ervoor dat het maal- en compressietoestel schoon is en soepel werkt. Als dat niet het geval is, demonteert u het en maakt u het schoon zoals beschreven in hoofdstuk 5.1.
6. Voor u het maal- en compressietoestel op het apparaat plaatst, vergewist u zich ervan dat de plunjer volledig in zijn behuizing terug is getrokken. U kan de plunjer volledig terugtrekken door de schakelaar aan de onderkant van de draaihendel naar voren te schuiven in de compressiestand (afbeelding) en de hendel vervolgens naar links te draaien tot de koppeling een paar keer klikt. De schuifschakelaar kan alleen in de gewenste stand worden geduwd of getrokken wanneer de zwarte oriënteringsmerkjes op de bovenkant van de draaihendel op een lijn liggen met de gele X.
7. Trek de schakelaar op de onderkant van de draaihendel in de maalstand en zet het maal- en compressietoestel over de graanhouder. Vergrendel het toestel op zijn plaats door het naar rechts tegen de drie lipjes te draaien.
8. Gebruik altijd het juiste staalvolume van 10 ml. Met behulp van de bijgeleverde lepel van 10 ml giet u een staal in de trechter aan de zijkant van het maal- en compressietoestel.
9. Houd de **Grainmaster i** plat tegen een vlak en waterpas oppervlak en draai de hendel naar rechts om het staal te malen en in de graanhouder te duwen. Indien nodig controleert u of het volledige staal door het maalblad is gegaan door de hendel een kwartdraai naar links te draaien en in de vultrechter te kijken.
10. Breng de oriënteringsmerkjes en de gele X op een lijn door aan de hendel te draaien en duw de schuifschakelaar naar voren in de compressiestand. Draai de hendel naar rechts om de plunjer op het gemalen staal te schroeven dat zich nu in de graanhouder bevindt. U hebt een correcte compressie verkregen als de koppeling een paar keer klikt.
11. Houd  ingedrukt om het vochtgehalte van het staal weer te geven. Wanneer de gemeten waarde stabiel is geworden, laat u  los om de %H<sub>2</sub>O-waarde gedurende ongeveer 7 seconden onveranderd te laten weergeven. Lees de waarde af en noteer ze indien nodig.
12. Indien nodig laat u de temperatuur van het staal weergeven door op  of  te drukken nadat u  hebt losgelaten. Lees de waarde af en noteer ze indien nodig.
13. Wanneer u het gemeten vochtgehalte (en/of de temperatuur) hebt genoteerd, draait u de hendel naar links tot de koppeling klikt (om de plunjer volledig terug te trekken!). Verwijder de graanhouder en het gemeten staal en maak de graancel schoon met de borstel voor u een andere meting begint uit te voeren.







## 2.1 De voorgeprogrammeerde kalibraties aanpassen

Indien nodig kan elke van de 15 voorgeprogrammeerde kalibraties (d.w.z. alle kalibraties behalve de 0-100 schaal) individueel met  $\pm 1,5\%$  worden aangepast om in te spelen op kleine afwijkingen die het gevolg kunnen zijn van de variëteit van het gewas, de groeiomstandigheden of de geografische regio. Pragmatische gebruikers kunnen ervoor opteren om hun meettoestel zo af te stellen dat het dezelfde resultaten oplevert als een plaatselijk instrument dat commercieel wordt gebruikt.

**Opmerking:** *Telkens wanneer de aanpassing door de gebruiker actief is knippert het ! symbool in de rechter benedenhoek van het display.*

Om de kalibraties aan te passen voert u de volgende stappen uit:

1. Kies het vereiste gewas en meet het vochtgehalte van een staal zoals beschreven in hoofdstuk 2.0.
2. Terwijl u de  knop ingedrukt houdt om de %H<sub>2</sub>O waarde weer te geven drukt u op  $\wedge$  om de kalibratie te verhogen of op  $\vee$  om de kalibratie te verlagen met stappen van 0,1. In de rechter benedenhoek van het display knippert een ! om aan te geven dat een kalibratie door de gebruiker werd aangepast.
3. Maak de aanpassing van een kalibratie ongedaan door op  $\blacktriangleright$  te drukken terwijl u  ingedrukt houdt. Het ! verdwijnt uit de rechter benedenhoek van het display.

**Opmerking:** *Elke aanpassing geldt telkens voor slechts één gewas en wordt opgeslagen in het niet-volatiele geheugen tot ze in stap 3 hierboven of in Hoofdstuk 4 (Instelmodus) wordt gewist. Voor de temperatuurwaarden is geen aanpassing mogelijk.*

## 3 Optionele externe vocht- en temperatuurvoelers

Een gamma externe vocht- en temperatuurvoelers is verkrijgbaar voor gebruik met de **Grainmaster i**. De externe voelers worden via de randconnectorstekkerbus aan de linkerkant van het apparaat aangesloten. De stekkerbus wordt beschermd door een onderdrukkingring wanneer ze niet wordt gebruikt.



### 3.1 De optionele vocht- en temperatuurvoeler nr. GRN3005 gebruiken

Voor de externe vocht- en temperatuurvoeler zijn negen kalibraties voorgeprogrammeerd in de **Grainmaster i**; zie tabel Tabel 2 hieronder:






**Tabel 2: Kalibraties voor optionele externe vocht- en temperatuurvoeler**

Tarwe	Zomerkoolzaad	Haver
Koolzaad	Bonen	Gerst
Lijnzaad	Erwten	0-100 relatief

**Opmerking:** *De optionele voeler kan in combinatie met de **Grainmaster i** worden gebruikt voor het controleren van het vochtgehalte en de temperatuur van opgeslagen graan. De voeler wordt gebruikt om snel de toestand van opgeslagen graan na te gaan; het kan de vochtmetingen die volgens de procedure van hoofdstuk 2.0 aan de hand van gemalen stalen worden uitgevoerd niet vervangen. Metingen van gemalen stalen zijn betrouwbaarder dan metingen met een vochtvoeler.*

**Opmerking:** *Vergewis u ervan dat de interne graancel van het apparaat leeg is terwijl u de externe vochtvoeler gebruikt. Vermijd elke aanraking van het eilandje in het midden van de cel terwijl u de graanvoeler gebruikt.*

Gebruik de optionele externe vocht- en temperatuurvoeler als volgt:

1. Verwijder het beschermkapje van het uiteinde van de *vocht- en temperatuurvoeler*.
2. Steek de voeler in het graan en wacht aanvankelijk enkele minuten tot de temperatuur gestabiliseerd is. Sluit de voeler op de hoger beschreven wijze aan op het apparaat.
3. Druk kort op  om het apparaat **AAN** te zetten, en vergewis u ervan dat het apparaat de externe vochtvoeler detecteert, wat wordt aangegeven door ‘**PROBE**’ op het display – als die melding niet op het display verschijnt, drukt u eenmaal op  zodat dat wel het geval wordt.
4. Druk vervolgens net als bij de interne graancel op  $\wedge$  of  $\vee$  om het vereiste gewas te kiezen als nog niet het correcte gewas werd weergegeven; merk op dat sommige gewassen niet beschikbaar zijn in combinatie met de externe vochtvoeler.
5. Houd  ingedrukt om hetzij de temperatuur hetzij het vochtgehalte van het staal weer te geven. Laat  los en druk op  $\wedge$  of  $\vee$  om heen en weer te springen tussen de weergave van de temperatuur en die van het vochtgehalte, waar vereist. Met  schakelt u weer over naar de interne graancel.





**Opmerking:** *Door de gebruiker aangebrachte wijzigingen kunnen op dezelfde manier worden aangebracht als die voor de interne graancel en worden los van die laatste opgeslagen.*

De elektrodes met spiraalwikkeling (waarmee het vochtgehalte wordt gemeten) moeten regelmatig schoon worden gewreven met een doek om te voorkomen dat er zich stof op zou afzetten dat vocht zou kunnen aantrekken en daardoor een onjuist meetresultaat zou veroorzaken. Op het uiteinde van de voeler bevindt zich een temperatuurvoeler. Deze voeler kan gemakkelijk beschadigd worden als het uiteinde van de voeler hard in contact komt met harde oppervlakken. Breng het beschermkapje altijd weer aan wanneer de *vocht- en temperatuurvoeler* niet in gebruik is.

### 3.2 De optionele temperatuurvoeler (stuknr. GRN6046) gebruiken

**Opmerking:** *In combinatie met de Grainmaster i kan een optionele temperatuurvoeler met het stuknummer GRN6064 worden gebruikt voor het controleren van de temperatuur van opgeslagen graan.*

Gebruik de optionele temperatuurvoeler als volgt:

1. Steek de voeler in het graan en wacht aanvankelijk enkele minuten tot de temperatuur gestabiliseerd is. Sluit de voeler op de hoger beschreven wijze aan op het apparaat.
2. Druk kort op  om het apparaat **AAN** te zetten, en vergewis u ervan dat het apparaat de externe vochtvoeler detecteert, wat wordt aangegeven door 'PROBE' op het display – als die melding niet op het display verschijnt, drukt u eenmaal op  zodat dat wel het geval wordt.
3. Houd  ingedrukt om de temperatuur van het graan weer te geven. Merk op dat  $\wedge$  en  $\vee$  in deze werkwijze inactief zijn; met  keert u terug naar de interne graancel.

**Opmerking:** *De gemeten temperatuurwaarde kan niet door de gebruiker worden aangepast.*

### 3.3 De optionele baalvoelers (stuknr. GRN6138 en GRN6138-S) gebruiken

**Opmerking:** *In combinatie met de Grainmaster i kan een optionele baalvoeler worden gebruikt voor het controleren van het vochtgehalte in balen hooi of stro.*



De baalvoeler is verkrijgbaar in twee lengtes:

- 1400 mm (stuknr. GRN6138)
- 700 mm (stuknr. GRN6138-S)

Gebruik de optionele baalvoeler als volgt:


1. Steek de baalvoeler in de baal. Sluit de voeler op de hoger beschreven wijze aan op het apparaat.

**Opmerking:** *Vergewis u ervan dat de interne graancel van het apparaat leeg is terwijl u de baalvoeler gebruikt. Vermijd elke aanraking van het eilandje in het midden van de cel.*

2. Druk kort op  om het apparaat **AAN** te zetten, en vergewis u ervan dat het apparaat de baalvoeler detecteert, wat wordt aangegeven door 'BALEPROBE' op het display – als die melding niet op het display verschijnt, drukt u eenmaal op  zodat dat wel het geval wordt.


**Opmerking:** *In de baalvoelermodus kan geen gewas worden geselecteerd.*

## 4 Instelmodus

U activeert de instelmodus door wanneer het apparaat **uitgeschakeld** is op de knop ► te drukken terwijl u het apparaat **AANZET** met . Met die bewerking laat u de firmwareversie van het apparaat (bijvoorbeeld 1.00) weergeven totdat u alle knoppen loslaat. Het stuknummer van het apparaat (bijvoorbeeld Grn3000) loopt vervolgens van links naar rechts over het display, gevolgd door de firmwaredatum in de samenstelling **jj-mm-dd** (bijvoorbeeld **00-06-16**) en daarna verschijnt de eerste instelcode, **0=0**.

De gebruiker heeft de mogelijkheid om de fabrieksinstellingen (°C, **ATC ON**, alle door de gebruiker aangebrachte gewaskalibratieaanpassingen ongedaan gemaakt) te herstellen of gewoon de standaardinstelling voor de temperatuurweergave (°C of °F) te veranderen of om de automatische temperatuurcorrectie te activeren of te deactiveren.


De knoppen hebben het volgende effect:

-  De instelmodus verlaten zonder wijzigingen aan te brengen.
- ► Alle eventuele wijzigingen bewaren en naar de volgende optie gaan.
- ^ or v De waarde van de gekozen optie wijzigen.


**Tabel 3: Opties van de instelmodus**

Display	Beschrijving
0=0	Geen actie
0=1	Alle gebruikersinstellingen vervangen door de standaardinstellingen (°C, <b>ATC AAN</b> ). Ook alle door de gebruiker aangebrachte gewasaanpassingen weer op 0 instellen.
1=0	°C kiezen voor de temperatuurweergave (met de vermelding °C op het display)
1=1	°F kiezen voor de temperatuurweergave (met de vermelding °F op het display)
2=0	De automatische temperatuurcorrectie activeren (! verschijnt niet langer in de hoek)
2=1	De temperatuurcorrectie deactiveren (! verschijnt op het display)

**Bijvoorbeeld:** Om de op het display weergegeven temperatuur van °C in °F te veranderen en de **ATC** uit te schakelen:

1. Houd ► ingedrukt, druk kort op  en laat beide knoppen los.
2. Wacht tot **0=0** op het display wordt weergegeven en druk dan op ► om **1=0**, °C weer te geven.
3. Druk op ^ om het display te veranderen in **1=1**, °F (weergave van de temperatuur nu in °F)
4. Druk op ► om deze wijziging op te slaan en **2=0** weer te laten geven
5. Druk op ^ om het display te veranderen in **2=1**, ! (**ATC** is nu gedeactiveerd.)

6. Druk op ► om deze wijziging op te slaan en 0=0 weer te laten geven

7. Druk op  om de instelmodus te verlaten.

**Opmerking:** *Het verdient de aanbeveling **ATC** alleen uit te schakelen wanneer u de 'sneltester' gebruikt om de kalibratie van het instrument te verifiëren (zie hoofdstuk 6.0). Telkens wanneer **ATC** is uitgeschakeld, knippert het °C of °F pictogram (afhankelijk van de instelling) als waarschuwing terwijl het gemeten vochtgehalte wordt weergegeven.*

## 5 Opberging en onderhoud

Wanneer u het apparaat niet gebruikt bergt u de **Grainmaster i** op in een stabiele, stofvrije omgeving en niet in direct zonlicht. Verwijder de batterij uit het apparaat als het voor meer dan vier weken zal worden opgeborgen of wanneer het batterijwaarschuwingssymbool op het display verschijnt. Controleer regelmatig de toestand van accessoires en vervang ze wanneer ze versleten of beschadigd zijn.


### 5.1 Maal- en compressietoestel

Het maal- en compressietoestel moet periodiek worden schoongemaakt en gesmeerd, zeker wanneer natte of oliehoudende gewassen worden gemeten die gemakkelijk vastkoeven op de schroefdraad van de pluñjeras. Volg de onderhoudsprocedure die in de volgende stappen wordt beschreven:

1. Maak de twee helften van het maal- en compressietoestel van elkaar los door de gele borgring naar links te draaien en de delen uit elkaar te trekken.
2. Open de vleugels waarmee het blad bevestigd zit en til de pluñjer en bladconstructie naar buiten.
3. Maak het blad los van de pluñjerconstructie en verwijder de gele toevoerring uit de binnenkant van de bovenkant van het maal- en compressietoestel.
4. Maak het blad, de toevoerring en de beide helften van het maal- en compressietoestel schoon met de borstel.
5. Maak de schoefdraad van de pluñjereenheid schoon en vergewis u ervan dat het ongehinderd kan draaien. Smeer met een lichte olie.
6. Breng de toevoerring weer aan in de bovenste helft van het maal- en compressietoestel.
7. Monteer het blad op de pluñjerconstructie en plaats het geheel in de bovenste helft van het maal- en compressietoestel. Klem het op zijn plaats met de opsluitvleugels.
8. Schuif de twee helften van het maal- en compressietoestel op elkaar en let er daarbij op dat de positioneerlippen en de pluñjeras correct uitgelijnd zijn.
9. Breng de gele borgring weer aan.

## 6 Controle van de kalibratie

Bij de **Grainmaster i** wordt een 'sneltester' geleverd, een toestelletje waarmee u kan controleren of de kalibratie van het apparaat correct is wat betreft de fabrieksinstellingen. De procedure wordt in de volgende stappen beschreven:

1. Vergewis u ervan dat geen externe voeler op het apparaat is aangesloten en dat de interne graancel schoon en droog is.
2. Deactiveer **ATC** zoals beschreven in hoofdstuk 4.0.
3. Selecteer de 0 – 100 relatieve schaal zoals beschreven in hoofdstuk 2.0.
4. Plaats de sneltester over de graancel en houdt hem daar op zijn plaats om zeker te zijn van contact met de concentrische elektrodes.
5. Houd  ingedrukt. Het apparaat zou een waarde van  $36,5 \pm 1.0$  moeten weergeven. Als de weergegeven waarde niet binnen die limieten valt, moet het apparaat voor herstelling naar Protimeter worden teruggestuurd.
6. **Activeer ATC opnieuw** zoals beschreven in hoofdstuk 4.0 voor u verdergaat met het gebruik van het apparaat.

## 7 Informatiecodes

Het apparaat geeft enkele codes weer die voor diverse toestanden staan, zoals beschreven in Tabel 4 hieronder:

**Tabel 4: Betekenis van de codes**

Code	Betekenis
---	Stand-by modus. Wanneer deze code wordt weergegeven, kiest u met $\wedge$ of $\vee$ het vereiste gewas of wacht u 7 seconden tot het apparaat zichzelf automatisch uitzet.
u - r	Onder het meetbereik. Het gewasstaal is te droog om een waarde te registreren of de temperatuur is te laag / onjuist..
o - r	Boven het meetbereik. Het gewasstaal is te nat om een waarde te registreren.
°C of °F	(knipperend) automatische gewaskalibratie is uitgeschakeld.
!	(knipperend) De gewaskalibratie werd aangepast. Zie hoofdstuk 2.1 voor meer informatie.
[!]	Batterij bijna leeg. Vervang de batterij.

**Opmerking:** *Als andere foutcodes op het display verschijnen moet het apparaat naar de herstellafdeling van **Amphenol Advanced Sensors** worden teruggestuurd.*

## 8 Specificaties

*Gewicht van het apparaat met maal- en compressietoestel: 1kg*

*Afmetingen van het apparaat met maal- en compressietoestel:*

195 mm lang x 185 mm hoog x 100 mm breed

*Stroomvoorziening: één 6F22R 9V batterij*

*Resolutie lcd-display: 0,1*

*Bedrijfstemperatuurbereik: 0 °C tot 40 °C*

*%H<sub>2</sub>O meetbereik: Zie Tabel 5 hieronder.*

**Tabel 5: %H<sub>2</sub>O meetbereik**

Tarwe: 11,3 tot 29,3	Zomerkoolzaad: 7,0 tot 26,0	Koffie: 9,8 tot 23,9	Rijst: 13,2 tot 26,5
Haver: 10,9 tot 29,3	Lijnzaad: 7,0 tot 16,5	Soja: 7,4 tot 22,2	Sorghum: 10,2 tot 26,9
Koolzaad: 7,0 tot 26,0	Zonnebloemen: 6,2 tot 23,0	Bonen: 12,4 tot 25,0	Padie (rijst): 10,4 tot 26,2
Gerst: 10,9 tot 29,3	Maïs: 10,4 tot 26,2	Erwten: 12,0 tot 30,9	0-100 relatief

**Opmerking:** *Niet alle kalibraties zijn geldig voor gemalen stalen.*

De informatie in deze handleiding wordt u te goeder trouw verstrekt. Omdat de gebruiksmethode van het apparaat (en zijn accessoires) en de interpretatie van de gemeten waarden buiten de controle van de fabrikanten vallen, kunnen zij niet aansprakelijk worden gesteld voor enig verlies, bedrijfsschade of ander verlies, ten gevolge van het gebruik ervan.

Protimeter Grainmaster<sup>®</sup> is een gedeponeed handelsmerk van Amphenol Advanced Sensors



**U.S.A.**

Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, Pennsylvania 15857, USA

**U.K.**

Amphenol Thermometrics (U.K.) Limited  
Crown Industrial Estate Priorswood Road  
Taunton, TA2 8QY, UK

INS3000-NL, herziening B  
Juni 2014

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

[www.amphenol-sensors.com](http://www.amphenol-sensors.com)  
[www.protimeter.com](http://www.protimeter.com)





Grainmaster i<sup>®</sup>

**Protimeter-Getreidefeuchtigkeitsmessgerät**

**Bedienungsanleitung**



Grainmaster i<sup>®</sup>

Protimeter-Getreidefeuchtigkeitsmessgerät



Bedienungsanleitung

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	1
1. Produktmerkmale .....	1
1.1 Anzeige und Tasten .....	1
1.2 Getreidekalibrierungen und Funktionen .....	2
2. Messen der Feuchtigkeit u. Temperatur gemahlener u. gepresster Proben .....	2
2.1 Einstellen der vorprogrammierten Kalibrierungen .....	4
3. Optionale externe Feuchtigkeits- und Temperaturfühler .....	4
3.1 Gebrauch des optionalen Feuchtigkeits- und Temperaturfühlers GRN3005 .....	5
3.2 Gebrauch des optionalen Temperaturfühlers GRN6046 .....	6
3.3 Gebrauch der optionalen Ballenfühler GRN6138 und GRN6138-S .....	6
4. Setup-Modus .....	7
5. Pflege und Wartung .....	8
5.1 Mahlwerkpresse .....	8
6. Prüfen der Kalibrierung .....	9
7. Informationscodes .....	9
8. Technische Daten .....	10

# Einleitung

Der (integrierte) **Protimeter Grainmaster i** ist ein vielseitiges Feuchtigkeitsmessgerät zum Messen der Feuchtigkeit und Temperatur in Getreide. Er wird in Verbindung mit einer Mahlwerkpresse zum Messen kleiner Getreideproben während des Erntens und Trocknens verwendet. Des Weiteren kann er mit als Sonderausstattung erhältlichen Messköpfen zum Überwachen der Temperatur und Feuchtigkeit gelagerten Getreides und des Feuchtigkeitsgehalts von Heu- und Strohballen eingesetzt werden.





## 1 Produktmerkmale

Der **Grainmaster i** ist ein handgehaltenes Messgerät, das von einer in einem Fach auf der Unterseite befindlichen 9-V-Batterie (6F22) mit Strom gespeist wird. Er beinhaltet eine Getreidezelle mit Halteösen für die Mahlwerkpresse, eine Flüssigkristallanzeige (LCD) und vier Tasten zur Auswahl des gewünschten Betriebsmodus und für die eigentlichen Messungen. An einer links am Messgerät befindlichen Buchse können wahlweise zusätzliche Messfühler angeschlossen werden (für Details siehe Abschnitt 3). Im Lieferumfang des Messgeräts sind die folgenden Komponenten enthalten (siehe Foto):

- Mahlwerkpresse
- Getreidebecher
- Messlöffel (10 ml)
- Reinigungspinsel
- Quickcheck-Vorrichtung
- Tasche
- Bedienungsanleitung



### 1.1 Anzeige und Tasten

Durch Drücken der Taste  wird das Gerät **INGESCHALTET** und es können Feuchtigkeitsmessungen durchgeführt werden. Das Messgerät kann in zwei Hauptbetriebsmodi bedient werden, die durch Drücken der Taste  gewählt werden. Im internen Messmodus wird das Gerät in Verbindung mit der Mahlwerkpresse zum Messen einer kleinen Getreideprobe in der Getreidezelle verwendet. Dann wird mit den Tasten  und  die erforderliche Getreidekalibrierung ausgewählt und von der Feuchtigkeits- zur Temperaturanzeige umgeschaltet. Wenn optionale Feuchtigkeits-/Temperaturfühler verwendet werden, arbeitet das Messgerät im externen Messmodus.

## 1.2 Getreidekalibrierungen und Funktionen


Der **Grainmaster i** ist mit sechzehn Kalibrierungen vorprogrammiert (siehe Tabelle 1 unten):

**Tabelle 1: Vorprogrammierte Getreidekalibrierungen**

Weizen	Canola	Kaffee	Reis
Hafer	Leinsamen	Soja (Sojabohnen)	Sorghum
Ölraps	Sonnenblumenkerne	Bohnen	Rohreis
Gerste	Mais	Erbsen	0-100 relativ


**Hinweis:** *Nicht alle Kalibrierungen sind für gemahlene Proben vorgesehen. Einige der vorprogrammierten Kalibrierungen sind mit dem optionalen externen Feuchtigkeits- und Temperaturfühler nicht verfügbar (siehe Abschnitt 3.1).*

Beachten Sie vor dem (in Abschnitt 2 genauer beschriebenen) Messen der Feuchtigkeit und Temperatur gemahlener und gepresster Proben Folgendes:

1. Rufen Sie bei **AUSGESCHALTETEM** Gerät durch Drücken von ► und gleichzeitigem **EINSCHALTEN** des Geräts mit der Taste  den Setup-Modus auf.
2. Schalten Sie die Temperaturanzeige von °C auf °F um.
3. Schalten Sie die automatische Temperatenausgleichsfunktion (**ATC**) **EIN** oder **AUS**. Protimeter empfiehlt, die **ATC**-Funktion beim Messen der Feuchtigkeit in Getreidesorten stets aktiviert zu lassen. Wenn die **ATC**-Funktion **AUSGESCHALTET** ist, blinkt das Symbol °C zu °F, um den Bediener während der Anzeige von Feuchtigkeitsmessungen ggf. zu warnen.

## 2 Messen der Feuchtigkeit u. Temperatur gemahlener u. gepresster Proben

Gehen Sie zum Messen der Temperatur und Feuchtigkeit von 10-ml-Getreideproben wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass kein externer Fühler angeschlossen ist. Schalten Sie das Gerät in internen Messmodus **EIN**, indem Sie die Taste  drücken und wieder loslassen. Wenn sich das Gerät im richtigen Modus befindet, erscheinen links oben auf der Anzeige H<sub>2</sub>O, drei waagerechte Zeilen und die zuvor gewählte Getreidesorte. Wenn auf der Anzeige **BALEPROBE (BALLENFÜHLER) oder PROBE (FÜHLER)** erscheint (wobei das Messgerät auf den externen Messmodus eingestellt ist) oder wenn eine Zahl angezeigt wird, drücken Sie auf ►, um auf den internen Messmodus umzuschalten und die Messung abzubrechen.
2. Rollen Sie die Anzeige zur gewünschten Getreidekalibrierung (oder zur relativen Skala von 0-100) ab, indem Sie auf ^ oder v drücken.
3. Achten Sie darauf, dass die Getreidezelle des Messgeräts sauber ist. Wenn Sie verschmutzt ist, reinigen Sie sie mit dem Pinsel.

4. Stecken Sie den Getreidebecher (den matten Aluminiumring) über die Getreidezelle.
5. Stellen Sie sicher, dass die Mahlwerkpresse sauber ist und reibungslos funktioniert. Wenn dies nicht der Fall ist, nehmen Sie sie auseinander und reinigen Sie sie (siehe Abschnitt 5.1).
6. Stellen Sie, bevor Sie die Mahlwerkpresse in das Messgerät einsetzen, sicher, dass der Kolben ganz in sein Gehäuse eingezogen ist. Zum vollständigen Einziehen des Kolbens wird der Schalter unten am Drehgriff nach vorne in die Pressposition (Bild) geschoben und der Griff nach links gedreht, bis die Kupplung mehrmals klickt. Der Schiebeschalter kann nur dann in die gewünschte Position geschoben oder gezogen werden, wenn die schwarzen Zacken oben auf dem Drehgriff mit dem gelben X ausgerichtet sind.
7. Ziehen Sie den Schalter unten am Drehgriff in die Mahlposition und stecken Sie das Mahlpresswerk über den Getreidebecher auf. Verriegeln Sie das Gerät, indem Sie es gegen die drei Ösen nach rechts drehen.
8. Verwenden Sie stets die richtige Probenmenge – 10 ml. Schütten Sie unter Verwendung des mitgelieferten 10-ml-Messlöffels eine Probe in den Trichter an der Seite des Mahlpresswerks.
9. Halten Sie den **Grainmaster i** gegen eine flache, waagerechte Fläche und drehen Sie den Griff nach rechts, um die Probe zu mahlen und in den Getreidebecher hineinzudrücken. Überprüfen Sie durch Drehen des Griffs um eine Vierteldrehung nach links und einen Blick in den Trichter, ob die ganze Probe das Mahlmesser passiert hat.
10. Richten Sie die Zacken und das gelbe X am Drehgriff aufeinander aus und drücken Sie den Schiebeschalter nach vorne in die Pressposition. Drehen Sie den Griff nach rechts, um den Kolben in die gemahlene und jetzt im Getreidebecher befindliche Probe hineinzuschrauben. Die Probe ist richtig komprimiert, wenn die Kupplung ein paar Mal klickt.
11. Drücken Sie die Taste  und halten Sie sie gedrückt, um den Feuchtigkeitsgehalt der Probe anzuzeigen. Wenn sich das Messergebnis stabilisiert hat, lassen Sie  wieder los, um den Wert für %H<sub>2</sub>O ca. 7 Sekunden lang einzufrieren. Notieren Sie sich diesen Wert nach Bedarf.
12. Zeigen Sie erforderlichenfalls die Temperatur der Probe durch Drücken auf  $\wedge$  oder  $\vee$  an, aber *erst* nach Loslassen von . Notieren Sie sich diesen Wert nach Bedarf.
13. Drehen Sie, nachdem Sie sich die gemessene Feuchtigkeit (und/oder Temperatur) notiert haben, den Griff nach links, bis die Kupplung klickt (um den Kolben ganz einzuziehen). Entfernen Sie den Getreidebecher und die getestete Probe und reinigen Sie die Getreidezelle vor dem nächsten Test mit dem Pinsel.






## 2.1 Einstellen der vorprogrammierten Kalibrierungen

Falls erforderlich, kann jede der 15 vorprogrammierten Kalibrierungen (d. h. alle mit Ausnahme der Skala von 0-100) individuell um  $\pm 1,5\%$  korrigiert werden, um geringfügigen, von Getreidesorte, Wachstumsbedingungen oder geografischer Region verursachten Änderungen Rechnung zu tragen. Aus praktischen Gründen kann es ratsam sein, das Messgerät auf die von einem örtlichen, kommerziell genutzten Messgerät abgelesenen Ergebnisse einzustellen.

**Hinweis:** *Wenn eine vom Benutzer vorgenommene Einstellung aktiv ist, blinkt rechts oben auf der Anzeige das Symbol !.*

Gehen Sie zum Einstellen der Kalibrierungen wie folgt vor:

1. Wählen Sie das gewünschte Getreide aus und messen Sie den Feuchtigkeitsgehalt einer Probe gemäß Abschnitt 2.0.
2. Halten Sie die Taste  gedrückt, um den Wert für %H<sub>2</sub>O anzuzeigen, und drücken Sie gleichzeitig auf  $\wedge$ , um die Kalibriereinstellung zu erhöhen, oder auf  $\vee$ , um sie zu reduzieren (in Inkrementen von 0,1). Rechts unten auf der Anzeige blinkt ein !, um darauf zu verweisen, dass eine Kalibrierung vom Benutzer eingestellt wurde.
3. Um eine Kalibriereinstellung wieder aufzuheben, drücken Sie gleichzeitig auf  und . Daraufhin verschwindet das ! aus der rechten unteren Ecke der Anzeige.

**Hinweis:** *Für jedes Getreide gelten andere Einstellwerte; diese werden im nichtflüchtigen Speicher des Messgeräts abgelegt, bis sie in Schritt 3 oben oder im Setup-Modus (Abschnitt 4) zurückgesetzt werden. Für Temperaturmessungen sind keine Einstellungen der Kalibrierung möglich.*

## 3 Optionale externe Feuchtigkeits- und Temperaturfühler

Zum Gebrauch mit dem **Grainmaster i** ist ein breites Spektrum externer Feuchtigkeits- und Temperaturfühler erhältlich. Die externen Messfühler werden über die Randsteckbuchse links am Messgerät angeschlossen. Wenn diese Buchse nicht benutzt wird, ist sie von einer Gummischutzleiste geschützt.





### 3.1 Gebrauch des optionalen Feuchtigkeits- und Temperaturfühlers GRN3005

Für den externen Feuchtigkeits- und Temperaturfühler sind neun Kalibrierungen im **Grainmaster i** vorprogrammiert (siehe Tabelle 2 unten):










**Tabelle 2: Optionale Feuchtigkeits- und Temperaturfühlerkalibrierungen**

Weizen	Canola	Hafer
Olrap	Bohnen	Gerste
Leinsamen	Erbsen	0-100 relativ

**Hinweis:** *Der optionale Fühler kann in Verbindung mit dem **Grainmaster i** zur Prüfung der Feuchtigkeit und Temperatur gelagerten Getreides verwendet werden. Mit diesem Fühler lässt sich der Zustand gelagerten Getreides schnell überwachen. Er eignet sich jedoch nicht als Ersatz für an gemahlene Proben vorgenommene Feuchtigkeitsmessungen (siehe Abschnitt 2.0). Messungen an gemahlene Proben sind zuverlässiger als Messungen mit Feuchtigkeitsfühlern.*

**Hinweis:** *Die innere Getreidezelle des Messgeräts muss bei Gebrauch des externen Feuchtigkeitsfühlers leer sein. Vermeiden Sie bei Verwendung des Getreidefühlers jeden Kontakt mit dem mittleren Kontaktfeld der Zelle.*

Gehen Sie zum Gebrauch des optionalen externen Feuchtigkeits- und Temperaturfühlers wie folgt vor:

1. Nehmen Sie die Schutzkappe von Spitze des *Feuchtigkeits- und Temperaturfühlers* ab.
2. Drücken Sie den Messfühler in das Getreide hinein und warten Sie zunächst ein paar Minuten, bis sich die Temperatur stabilisiert. Schließen Sie den Fühler wie oben beschrieben am Messgerät an.
3. Drücken Sie kurz die Taste , um das Gerät **EINZUSCHALTEN**, und bestätigen Sie, dass das Instrument den externen Feuchtigkeitsfühler registriert – erkennbar durch das Wort **PROBE (FÜHLER)** auf der Anzeige. Drücken Sie einmal auf , wenn dies nicht der Fall ist.
4. Wenn das angezeigte Getreide nicht das zum Testen vorgesehene ist, drücken Sie wie bei der internen Getreidezelle auf  oder , um die benötigte Getreidesorte zu wählen. Manche Getreidesorten stehen für den externen Feuchtigkeitsfühler jedoch nicht zur Verfügung.
5. Drücken Sie die Taste  und halten Sie sie gedrückt, um die Temperatur oder die Feuchtigkeit anzuzeigen. Lassen Sie die Taste  los und drücken Sie nach Bedarf auf  oder , um von der Feuchtigkeits- auf die Temperaturanzeige umzuschalten. Durch Drücken auf  wird wieder zur internen Getreidezelle umgeschaltet.





**Hinweis:** *Die Einstellungen durch den Benutzer können auf gleiche Weise wie für die interne Getreidezelle vorgenommen werden; sie werden voneinander getrennt gespeichert.*

Die Spiralelektroden (über die die eigentliche Feuchtigkeitsmessung erfolgt) sollten regelmäßig mit einem Tuch abgewischt werden, um Staubablagerungen zu vermeiden, die Feuchtigkeit anziehen und zu unrichtigen Messwerten führen können. In der Spitze des Fühlers ist ein Temperatursensor eingelassen. Dieser lässt sich leicht beschädigen, wenn die Fühlerspitze gegen harte Oberflächen gerammt wird. Setzen Sie die Schutzkappe stets wieder auf, wenn der *Feuchtigkeits- und Temperaturfühler* nicht in Gebrauch ist.

### 3.2 Gebrauch des optionalen Temperaturfühlers GRN6046

**Hinweis:** *Zur Überprüfung Temperatur gelagerten Getreides kann in Verbindung mit dem Grainmaster i der optionale Temperaturfühler GRN6046 verwendet werden.*

Der optionale Temperaturfühler wird wie folgt eingesetzt:

1. Drücken Sie den Messfühler in das Getreide hinein und warten Sie zunächst ein paar Minuten, bis sich die Temperatur stabilisiert. Schließen Sie den Fühler wie oben beschrieben am Messgerät an.
2. Drücken Sie kurz die Taste , um das Gerät **EINZUSCHALTEN**, und bestätigen Sie, dass das Instrument den externen Feuchtigkeitsfühler registriert – erkennbar durch das Wort **PROBE (FÜHLER)** auf der Anzeige. Drücken Sie einmal auf , wenn dies nicht der Fall ist.
3. Drücken Sie die Taste , und halten Sie sie gedrückt, um die Temperatur des Getreides anzuzeigen. Beachten Sie, dass  $\wedge$  und  $\vee$  in diesem Modus funktionslos sind; mit , erfolgt die Umschaltung zur internen Getreidezelle.

**Hinweis:** *Die Temperaturanzeigen können vom Benutzer nicht korrigiert werden.*

### 3.3 Gebrauch der optionalen Ballenfühler GRN6138 und GRN6138-S

**Hinweis:** *Zur Prüfung der Feuchtigkeit von Heu- und Strohballen kann in Verbindung mit dem Grainmaster i ein optionaler Ballenfühler verwendet werden.*



Der *Ballenfühler* ist in zwei Längen erhältlich:

- 1400 mm (Bestell-Nr. GRN6138)
- 700 mm (Bestell-Nr. GRN6138-S)

Der optionale Ballenfühler wird wie folgt eingesetzt:


1. Drücken Sie den *Ballenfühler* in den Ballen hinein. Schließen Sie den Fühler wie oben beschrieben am Messgerät an.

**Hinweis:** *Die innere Getreidezelle des Messgeräts muss bei Gebrauch des Ballenfühlers leer sein. Vermeiden Sie jeden Kontakt mit dem mittleren Kontaktfeld der Zelle.*

2. Drücken Sie kurz die Taste , um das Gerät **EINZUSCHALTEN**, und bestätigen Sie, dass das Instrument den Ballenfühler registriert – erkennbar durch das Wort **BALEPROBE (BALLENFÜHLER)** auf der Anzeige. Drücken Sie einmal auf , wenn dies nicht der Fall ist.


**Hinweis:** *Die Getreideauswahlfunktion steht im Ballenfühlermodus nicht zur Verfügung.*

## 4 Setup-Modus

Rufen Sie bei **AUSGESCHALTETEM** Gerät durch Drücken von ► und gleichzeitigem **EINSCHALTEN** des Geräts mit der Taste  den Setup-Modus auf. Dadurch wird die Firmware-Version des Messgeräts (z. B. 1.00) angezeigt, bis alle Tasten wieder freigegeben werden. Anschließend wird auf der Anzeige die Produktbestellnummer (z. B. Grn3000) von rechts nach links abgerollt, gefolgt vom Datum der Firmware im Format **JJ-MM-TT** (Beispiel **00-06-16**) und vom ersten Setup-Code, **0=0**.

Daraufhin kann der Benutzer die Werksvoreinstellungen (**°C**, **ATC EIN**, alle benutzerseitigen Getreideeinstellungen zurückgesetzt) wiederherstellen oder einfach die Voreinstellung für die Temperaturanzeige (**°C** oder **°F**) wechseln oder den automatischen Temperatenausgleich aktivieren/deaktivieren.


Die Tasten haben die folgenden Funktionen:

-  Beenden des Setup-Modus ohne weitere Veränderungen.
- ► Speichern aller Änderungen und Fortfahren mit der nächsten Option
- ^ oder v Änderung des Wertes für die ausgewählte Option.

**Tabelle 3: Optionen des Setup-Modus**

Anzeige	Beschreibung
0=0	Keine Funktion
0=1	Alle Benutzereinstellungen werden auf die Voreinstellungen zurückgesetzt ( <b>°C</b> , <b>ATC EIN</b> ). Außerdem werden alle benutzerseitigen Getreideeinstellungen auf null zurückgesetzt.
1=0	Wählt zur Anzeige der Temperatur <b>°C</b> aus (auf dem Display erscheint <b>°C</b> )
1=1	Wählt zur Anzeige der Temperatur <b>°F</b> aus (auf dem Display erscheint <b>°F</b> )
2=0	Aktiviert den automatischen Temperatenausgleich (! in Ecke gelöscht)
2=1	Deaktiviert den Temperatenausgleich (! wird angezeigt)

**Beispiel:** Umschalten der Temperaturanzeige von **°C** zu **°F** und Ausschalten von **OFF ATC**:

1. Drücken Sie die Taste ► und halten Sie sie gedrückt und drücken Sie kurz auf . Lassen Sie beide Tasten los.
2. Warten Sie, bis **0=0** angezeigt wird. Drücken Sie auf ►, um **1=0**, **°C** anzuzeigen.
3. Drücken Sie auf ^, um **1=1**, **°F** anzuzeigen. (Temperaturen erscheinen jetzt in **°F**.)
4. Drücken Sie auf ►, um diese Änderung zu speichern und **2=0** anzuzeigen.

5. Drücken Sie auf  $\wedge$ , um **2=1**, ! anzuzeigen. (ATC ist jetzt deaktiviert.)
6. Drücken Sie auf  $\blacktriangleright$ , um diese Änderung zu speichern und **2=0** anzuzeigen.
7. Drücken Sie  $\bigcirc$ , um die Anzeige zu beenden.

**Hinweis:** *Es wird empfohlen, ATC nur beim Gebrauch von Quickcheck zur Verifizierung der Gerätekalibrierung zu deaktivieren (siehe Abschnitt 6.0). Wenn die ATC-Funktion **AUSGESCHALTET** ist, blinkt das Symbol °C zu °F, um den Bediener während der Anzeige von Feuchtigkeitsmessungen ggf. zu warnen.*

## 5 Pflege und Wartung

Wenn er nicht benötigt wird, lagern Sie den **Grainmaster i** in einer stabilen, staubfreien Umgebung außerhalb direkter Sonneneinstrahlung. Nehmen Sie die Batterie aus dem Messgerät heraus, wenn dieses für eine Dauer von über 4 Wochen gelagert werden soll oder wenn auf der Anzeige das Symbol zum Hinweis auf einen niedrigen Batterieladezustand erscheint. Überprüfen Sie regelmäßig den Zustand der mit dem Messgerät eingesetzten Zubehörteile und ersetzen Sie beschädigte oder abgenutzte Komponenten.


### 5.1 Mahlwerkpresse

Die Mahlwerkpresse muss regelmäßig gereinigt und geschmiert werden, besonders wenn nasse oder ölige Getreidesorten getestet wurden, die dazu neigen, das Gewinde der Kolbenspindel zu verstopfen. Beachten Sie dabei das folgende Wartungsverfahren:

1. Lösen Sie die beiden Hälften der Mahlwerkpresse, indem Sie den gelben Sicherungsring nach links drehen und die Hälften auseinander ziehen.
2. Öffnen Sie Messersicherungsflügel und heben Sie die Kolben-/Messerbaugruppe heraus.
3. Trennen Sie das Messer von der Kolbenbaugruppe und entfernen Sie den gelben Zufuhring innen in der oberen Hälfte der Mahlwerkpresse.
4. Reinigen Sie das Messer, den Zufuhring und beide Hälften der Mahlwerkpresse mit dem Pinsel.
5. Reinigen Sie das Gewinde des Kolbens und stellen Sie sicher, dass dieser sich ungehindert drehen lässt. Schmieren Sie die Baugruppe mit einem dünnflüssigen Öl.
6. Setzen Sie den Zufuhring wieder in die obere Hälfte der Mahlwerkpresse ein.
7. Bringen Sie das Messer am Kolben an und setzen Sie die ganze Baugruppe wieder in die untere Hälfte der Mahlwerkpresse ein. Klemmen Sie sie durch Schließen der Sicherungsflügel fest.
8. Setzen Sie die beiden Hälften der Mahlwerkpresse zusammen und achten Sie darauf, dass die Positionsösen und die Kolbenspindel korrekt ausgerichtet sind.
9. Setzen Sie den gelben Sicherungsring wieder auf.

## 6 Prüfen der Kalibrierung

Der **Grainmaster i** wird mit einer **Quickcheck**-Vorrichtung geliefert, mit der überprüft werden kann, ob die Kalibrierungen des Messgeräts den Werksvoreinstellungen entsprechen. Das dazu angewandte Verfahren wird nachstehend beschrieben:

1. Stellen Sie sicher, dass kein externer Fühler angeschlossen und dass die interne Getreidezelle sauber und trocken ist.
2. Deaktivieren Sie die Temperatenausgleichsfunktion **ATC**, wie in Abschnitt 4.0 beschrieben.
3. Wählen Sie die relative Skala von 0-100, wie in Abschnitt 2.0 beschrieben.
4. Legen Sie die Quickcheck-Vorrichtung über die Getreidezelle und halten Sie sie gut fest, damit ein Kontakt mit den konzentrischen Elektroden gewährleistet ist.
5. Drücken Sie die Taste  und halten Sie sie gedrückt. Auf der Anzeige des Messgeräts sollte „36.5 ±1.0“ erscheinen. Wenn der angezeigte Wert außerhalb dieses Bereichs liegt, sollte das Messgerät zu Wartungszwecken an Protimeter eingesandt werden.
6. Reaktivieren Sie vor der weiteren Verwendung des Messgeräts die **ATC**-Funktion, wie in Abschnitt 4.0 beschrieben.

## 7 Informationscodes

Auf dem Display des Messgeräts erscheint eine Reihe von Codes zur Anzeige verschiedener Zustände, wie nachstehend in Tabelle 4 beschrieben:

**Tabelle 4: Code-Auswertung**

Code	Bedeutung
- - -	Standby mode (Bereitschaftsmodus). Wenn dieser Code angezeigt wird, drücken Sie auf $\wedge$ oder $\vee$ , um das benötigte Getreide auszuwählen, oder warten Sie 7 Sekunden, bis sich das Gerät automatisch <b>AUSSCHALTET</b> .
u - r	Unter dem Messbereich. Die Getreideprobe ist zu trocken, um zu einer Messanzeige zu führen, oder die Temperatur ist zu niedrig / fehlerhaft.
o - r	Über dem Messbereich. Die Getreideprobe ist zu trocken, um zu einer Messanzeige zu führen.
°C oder °F	(blinkt) – Die automatische Getreidekalibrierung ist deaktiviert.
!	(blinkt) – Die Getreidekalibrierung wurde korrigiert. Für eine genaue Beschreibung siehe Abschnitt 2.1.
[!]	Niedriger Ladezustand der Batterie. Batterie austauschen.

**Hinweis:** Wenn auf dem Display andere Fehlercodes erscheinen, schicken Sie das Messgerät an die Kundendienstabteilung von **Amphenol Advanced Sensors**.

## 8 Technische Daten

*Gewicht des Messgeräts mit Mahlwerkpresse:* 1 kg

*Abmessungen des Messgeräts mit Mahlwerkpresse:*

195 mm lang x 185 mm hoch x 100 mm breit

*Strom:* eine 9-V-Batterie 6F22R

*LCD-Auflösung:* **0.1**

*Betriebstemperaturbereich:* **0 °C bis 40 °C**

*%H<sub>2</sub>O-Messbereich:* Siehe Tabelle 5 unten.

**Tabelle 5: %H<sub>2</sub>O-Messbereich**

Weizen: 11,3 bis 29,3	Canola: 7,0 bis 26,0	Kaffee: 9,8 bis 23,9	Reis: 13,2 bis 26,5
Hafer: 10,9 bis 29,3	Leinsamen: 7,0 bis 16,5	Soja: 7,4 bis 22,2	Sorghum: 10,2 bis 26,9
Ölraps: 7,0 bis 26,0	Sonnenblumenkerne: 6,2 bis 23,0	Bohnen: 12,4 bis 25,0	Rohreis: 10,4 bis 26,2
Gerste: 10,9 bis 29,3	Mais: 10,4 bis 26,2	Erbsen: 12,0 bis 30,9	0-100 relativ

**Hinweis:** *Nicht alle Kalibrierungen sind für gemahlene Proben vorgesehen.*

Die Informationen in dieser Anleitung werden in gutem Glauben bereitgestellt. Da die Verwendungsmethode des Messgeräts (und seiner Zubehörteile) sowie die Auswertung der Messwerte vom Hersteller nicht kontrolliert werden können, kann dieser auch keine Haftung für Verluste, Folge- und sonstige Schäden übernehmen, die durch Verwendung des Messgeräts auftreten.

Protimeter Grainmaster<sup>®</sup> ist eine eingetragene Marke von Amphenol Advanced Sensors.



**U.S.A.**

Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, Pennsylvania 15857, USA

**U.K.**

Amphenol Thermometrics (U.K.) Limited  
Crown Industrial Estate Priorswood Road  
Taunton, TA2 8QY, UK

INS3000-DE, Rev. B  
Juni 2014

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

[www.amphenol-sensors.com](http://www.amphenol-sensors.com)  
[www.protimeter.com](http://www.protimeter.com)





Grainmaster i<sup>®</sup>

Humidimètre pour végétaux agricoles Protimeter

Manuel d'instructions

**Amphenol**  
Advanced Sensors





Grainmaster i<sup>®</sup>

Humidimètre pour végétaux agricoles Protimeter



Manuel d'instructions

**Amphenol**  
Advanced Sensors

INS3000-FR, Rév. B  
Juin 2014

# Table des matières

Introduction .....	1
1. Caractéristiques et fonctions du produit.....	1
1.1 Affichage et boutons.....	1
1.2 Calibrage de récoltes et fonctions .....	2
2. Mesure de l'humidité et de la température d'échantillons broyés et compressés .....	2
2.1 Ajustement des calibrages programmés.....	4
3. Sondes d'humidité et de température externes en option .....	4
3.1 Mode d'emploi de la sonde d'humidité et de température en option (réf. GRN3005). ..	5
3.2 Mode d'emploi de la sonde de température en option (réf. GRN6046).....	6
3.3 Mode d'emploi des sondes pour biomasse végétale en option (réf. GRN6138) .....	6
4. Mode de configuration .....	7
5. Entretien et maintenance.....	8
5.1 Compresseur-broyeur.....	8
6. Contrôle du calibrage .....	9
7. Codes d'information.....	9
8. Caractéristiques techniques .....	10



## Introduction

Le **Protimeter Grainmaster i** (intégré) est un humidimètre polyvalent qui permet de mesurer l'humidité et la température dans les récoltes. Il s'utilise avec un compresseur-broyeur pour mesurer de petits échantillons de céréale durant la récolte et le séchage. En outre, il peut être utilisé avec des sondes en option pour la surveillance de la température et de l'humidité des végétaux agricoles stockées et de l'humidité du foin et de la paille en balles.





### 1 Caractéristiques et fonctions du produit

Le **Grainmaster i** est un instrument portable alimenté par une pile de 9 V 6F22R située dans un compartiment à l'arrière. Il possède une cellule à céréale avec goujons de retenue pour le compresseur-broyeur, un affichage à cristaux liquides (LCD) et quatre boutons pour la sélection des modes d'utilisation et la prise de mesures. Une prise se trouve à gauche de l'instrument pour des sondes en option (voir détails à la section 3). L'instrument est fourni avec les éléments auxiliaires suivants (voir photo) :

- Compresseur-broyeur
- Godet à céréale
- Cuillère de prélèvement d'échantillon (10 ml)
- Pinceau de nettoyage
- Test d'étalonnage
- Sachet
- Instructions



#### 1.1 Affichage et boutons

Appuyez sur le bouton  pour mettre l'instrument sous tension et effectuer des relevés d'humidité. L'instrument a deux modes principaux de fonctionnement, sélectionnés par une pression sur le bouton . En mode de mesure interne, l'instrument est utilisé avec le compresseur-broyeur pour mesurer un petit échantillon de végétaux agricoles dans la cellule à céréale. Les boutons  et  sont ensuite utilisés pour sélectionner le calibrage de la récolte requise et permuter entre les affichages d'humidité et de température. L'instrument s'utilise en mode de mesure externe avec les sondes d'humidité/température en option.

## 1.2 Calibrage de récoltes et fonctions


Seize calibrages sont programmés dans le **Grainmaster i** (voir Tableau 1 ci-dessous) :

**Tableau 1 : Calibrages de végétaux agricoles programmés**

Blé	Colza	Café	Riz
Avoine	Graine de lin	Soja	Sorgho
OSR (oléagineux)	Tournesol	Haricots	Riz brut
Orge	Maïs	Pois	Échelle relative 0-100


**Remarque :** *Les calibrages ne correspondent pas tous à des échantillons broyés. En outre, certains calibrages programmés ne sont pas disponibles avec la sonde de température et d'humidité externe en option (voir section 3.1.)*

Avant de mesurer l'humidité et la température d'échantillons broyés et compressés, comme indiqué à la section 2 ci-dessous, procédez comme suit :

1. Accédez au mode de configuration avec l'appareil hors tension en appuyant sur ► tout en le mettant sous tension en appuyant sur .
2. Au besoin, faites basculer l'affichage de température des degrés °C aux degrés °F.
3. Activez (ON) ou désactivez (OFF) la correction automatique de la température (ATC). Toutefois, Protimeter recommande l'activation systématique de l'ATC lors de la mesure de l'humidité dans les récoltes. Lorsque l'ATC est désactivé (OFF), l'icône °C ou °F, le cas échéant, clignote en guise d'avertissement pendant que s'affichent des mesures d'humidité.

## 2 Mesure de l'humidité et de la température d'échantillons broyés et compressés

Procédez comme suit pour mesurer l'humidité et la température d'échantillons de 10 ml de récoltes :

1. Assurez-vous qu'aucune sonde externe n'est branchée. Activez (ON) le mode de mesure interne en appuyant brièvement sur . Si l'appareil est déjà dans le bon mode, l'affichage indique H<sub>2</sub>O en haut à gauche, trois traits horizontaux et la récolte préalablement sélectionnée. Si l'affichage indique **BALEPROBE (sonde pour biomasse végétale) ou PROBE (Sonde)** (instrument en mode de mesure externe) ou si un nombre s'affiche, appuyez sur ► pour basculer vers le mode de mesure interne et annuler le relevé.
2. Faites défiler l'affichage jusqu'au calibrage de la récolte requise (ou échelle relative 0-100) en appuyant sur ^ ou sur v.
3. Assurez-vous que la cellule à céréale de l'instrument est propre. Si elle est sale, nettoyez-la au pinceau.

4. Placez le godet à céréale (anneau en aluminium mat) sur la cellule à céréale.
5. Assurez-vous que le compresseur-broyeur est propre et fonctionne sans heurts. Dans le cas contraire, démontez et nettoyez comme indiqué à la section 5.1.
6. Avant de placer le compresseur-broyeur sur l'instrument, assurez-vous que le piston-plongeur est rétracté à fond dans son boîtier. Le piston-plongeur est rétracté à fond en glissant l'interrupteur sous la poignée rotative vers l'avant en position de compression (photo) et en tournant la poignée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'embrayage émette quelques déclics. L'interrupteur coulissant peut uniquement être poussé ou tiré en position lorsque les incrustations noires de la poignée rotative sont alignées sur le X jaune.
7. Tirez l'interrupteur sous la poignée rotative jusqu'à la position de broyage et placez le compresseur-broyeur sur le godet. Bloquez l'ensemble en position en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre contre les trois goujons.
8. Utilisez toujours le volume d'échantillon correct - 10 ml. À l'aide de la cuillère de 10 ml fournie, versez un échantillon dans la trémie sur le côté du compresseur-broyeur.
9. Plaquez le **Grainmaster i** contre une surface plate et horizontale, puis tournez la poignée dans le sens des aiguilles d'une montre pour broyer l'échantillon et le pousser dans le godet à céréale. Si nécessaire, vérifiez si l'ensemble de l'échantillon est passé sous la lame du broyeur en tournant la poignée d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et en regardant dans la trémie.
10. Alignez les incrustations et le X jaune de la poignée rotative et poussez l'interrupteur coulissant vers l'avant en position de compression. Tournez la poignée dans le sens des aiguilles d'une montre pour visser le piston plongeur sur l'échantillon broyé qui se trouve désormais dans le godet. La compression correcte a lieu lorsque l'embrayage émet quelques déclics.
11. Appuyez sans relâche sur  $\odot$  pour afficher la teneur en humidité de l'échantillon. Une fois le relevé stabilisé, relâchez  $\odot$  pour figer la valeur %H<sub>2</sub>O pendant 7 secondes environ. Notez et enregistrez cette valeur selon les consignes.
12. Si nécessaire, affichez la température de l'échantillon en appuyant sur  $\wedge$  ou  $\vee$  *uniquement* après avoir relâché  $\odot$ . Notez et enregistrez cette valeur selon les consignes.
13. Après avoir noté le relevé d'humidité (et/ou de température), tournez la poignée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'embrayage émette des déclics (pour rétracter à fond le piston-plongeur !). Retirez le godet et l'échantillon testé, puis nettoyez la cellule à céréale au pinceau avant de commencer un autre essai.







## 2.1 Ajustement des calibrages programmés

Au besoin, chacun des 15 calibrages de récolte programmés (à savoir, tous sauf l'échelle 0-100) peuvent être individuellement ajustés de  $\pm 1,5\%$  pour compenser les changements subtils pouvant être causés par la variété de récolte, les conditions de développement ou la région géographique. Les utilisateurs pragmatiques pourront choisir d'ajuster leur humidimètre aux résultats obtenus d'un instrument local utilisé commercialement.

**Remarque :** *À chaque fois qu'un ajustement utilisateur est activé, le symbole ! clignote en bas à droite de l'affichage.*

Procédez comme suit pour ajuster les calibrages :

1. Sélectionnez la récolte requise et mesurez la teneur en humidité d'un échantillon, comme indiqué à la section 2.0.
2. Tout en appuyant sur le bouton  pour afficher la valeur %H<sub>2</sub>O, appuyez sur ^ pour augmenter le calibrage ou sur v pour le diminuer par incréments de 0,1. Un ! clignote en bas à droite de l'affichage pour indiquer qu'un calibrage a été ajusté par l'utilisateur.
3. Supprimez un ajustement de calibrage en appuyant simultanément sur ► et . Le ! disparaît de l'angle inférieur droit de l'affichage.

**Remarque :** *Les ajustements sont séparés pour chaque récolte et sont stockés dans la mémoire non volatile de l'instrument jusqu'à effacement à l'étape 3 ci-dessus ou à la section 4 (Mode de configuration). Aucun ajustement n'est prévu pour les relevés de température.*

## 3 Sondes d'humidité et de température externes en option

Une série de sondes d'humidité et de température externes est disponible pour une utilisation avec le **Grainmaster** i. Les sondes externes se branchent sur l'instrument au niveau de la prise latérale, protégée par un bouchon d'obturation lorsqu'elle n'est pas utilisée.



### 3.1 Mode d'emploi de la sonde d'humidité et de température en option (réf. GRN3005)

Neuf calibrages de sonde d'humidité et de température externe sont programmés dans le **Grainmaster i**, comme illustré dans le Tableau 2 ci-dessous :










**Tableau 2 : Calibrage de sondes d'humidité et de température en option**

Blé	Colza	Avoine
OSR (oléagineux)	Haricots	Orge
Graine de lin	Pois	Échelle relative 0-100

**Remarque :** *La sonde en option peut être utilisée avec le **Grainmaster i** pour le contrôle de l'humidité et de la température des végétaux agricoles stockées. Cette sonde permet de surveiller rapidement l'état des végétaux agricoles ; elle ne remplace pas les mesures d'humidité prises à partir d'échantillons broyés, comme indiqué à la section 2.0. Les mesures sur des échantillons broyés sont plus fiables que les mesures effectuées avec une sonde d'humidité.*

**Remarque :** *Assurez-vous que la cellule à céréale interne de l'instrument est vide avant d'utiliser la sonde d'humidité. Évitez tout contact avec le centre de la cellule en utilisant la sonde.*

Utilisez comme suit la sonde d'humidité et de température externe en option :

1. Retirez le capuchon de protection l'extrémité de la *sonde d'humidité et de température*.
2. Enfoncez la sonde dans la céréale et attendez quelques minutes pour que la température se stabilise. Branchez la sonde sur l'instrument comme indiqué ci-dessus.
3. Appuyez brièvement sur  pour mettre sous tension, confirmez que l'instrument détecte la sonde d'humidité externe signalée par l'affichage de **PROBE** (Sonde) – sinon, appuyez une fois sur  pour le faire.
4. Comme avec la cellule à céréale interne, si la récolte indiquée n'est pas la culture requise, appuyez sur  ou sur  pour la sélectionner ; notez que certaines récoltes ne sont pas disponibles avec la sonde d'humidité externe.
5. Appuyez sans relâche sur  pour afficher la température ou l'humidité. Relâchez  et appuyez sur  ou sur  pour permuter de l'affichage d'humidité à l'affichage de température au besoin.  vous ramène à la cellule à céréale interne.





**Remarque :** *Les ajustements de l'utilisateur pourront être effectués de la même manière qu'avec la cellule à céréale interne, en sachant qu'ils seront stockés séparément des derniers.*

Les électrodes spiralées (mesure d'humidité) doivent être nettoyées avec un chiffon à intervalles réguliers pour empêcher l'accumulation de poussière pouvant attirer l'humidité et donner un relevé erroné. Un capteur de température figure dans l'extrémité de la sonde. Il peut être facilement endommagé si l'extrémité de la sonde est cognée contre des surfaces dures. Remettez toujours le capuchon de protection en place lorsque la *sonde d'humidité et de température* n'est pas utilisée.

### 3.2 Mode d'emploi de la sonde de température en option (réf. GRN6046)

**Remarque :** *La sonde de température en option GRN6046 peut être utilisée avec le Grainmaster i pour le contrôle de la température des végétaux agricoles stockés.*

Utilisez comme suit la sonde de température en option :

1. Enfoncez la sonde dans la céréale et attendez quelques minutes pour que la température se stabilise. Branchez la sonde sur l'instrument comme indiqué ci-dessus.
2. Appuyez brièvement sur  pour mettre sous tension, confirmez que l'instrument détecte la sonde externe signalée par l'affichage de **PROBE** (Sonde) – sinon, appuyez une fois sur  pour le faire.
3. Appuyez sans relâche sur  pour afficher la température de la céréale. Notez que  $\wedge$  et  $\vee$  sont sans effet dans ce mode ;  vous permet de rebasculer vers la cellule à céréale interne.

**Remarque :** *Aucun ajustement ne peut être apporté par l'utilisateur au relevé de température.*

### 3.3 Mode d'emploi des sondes pour biomasse végétale en option (réf. GRN6138)



**Remarque :** *La sonde pour biomasse végétale en option peut être utilisée avec le Grainmaster i pour le contrôle de l'humidité des balles de foin et de paille.*

Longueur de la sonde pour biomasse végétale (réf. GRN6138) : 600mm.

Utilisez comme suit la sonde pour biomasse végétale en option :


1. Enfoncez la sonde dans la balle. Branchez la sonde sur l'instrument comme indiqué ci-dessus.

**Remarque :** *Assurez-vous que la cellule à céréale interne de l'instrument est vide avant d'utiliser la sonde pour biomasse végétale. Évitez tout contact avec le centre de la cellule.*

2. Appuyez brièvement sur  pour mettre sous tension, confirmez que l'instrument détecte la sonde pour biomasse végétale signalée par l'affichage de **BALEPROBE** (sonde pour biomasse végétale) – sinon, appuyez une fois sur  pour le faire.


**Remarque :** *Aucune sélection de récolte n'est possible en mode Baleprobe (sonde pour biomasse végétale).*

## 4 Mode de configuration

Accédez au mode de configuration avec l'appareil hors tension en appuyant sur ► tout en le mettant sous tension en appuyant sur . Cette action entraîne l'affichage de la version de micrologiciel de l'instrument (exemple 1.00) jusqu'au relâchement de tous les boutons. Le numéro de référence du produit (Grn3000, par exemple) défile ensuite de droite à gauche sur l'affichage, suivi de la date du micrologiciel dans le format **aa-mm-jj** (exemple **00-06-16**), puis du premier code de configuration, **0=0**.

L'utilisateur peut restaurer les paramètres usine (**°C**, **ATC ON**, tous les ajustements de récolte par l'utilisateur effacés) ou modifier simplement le paramètre par défaut pour l'affichage de température (**°C** ou **°F**) ou activer/désactiver la correction automatique de la température.


Les boutons ont les effets suivants :


-  Sortie du mode de configuration sans aucune autre modification.
- ► Enregistrement des modifications et passage à l'option suivante
- ^ ou v Modification de la valeur correspondant à l'option sélectionnée.

**Tableau 3 : Options du mode de configuration**

Affichage	Description
0=0	Aucune action
0=1	Réinitialisation de tous les paramètres utilisateur aux valeurs par défaut ( <b>°C</b> , <b>ATC ON</b> ). Remise à zéro également de tous les ajustements de récolte effectués par l'utilisateur.
1=0	Sélection de <b>°C</b> pour l'affichage de température (accompagné de <b>°C</b> sur l'affichage)
1=1	Sélection de <b>°F</b> pour l'affichage de température (accompagné de <b>°F</b> sur l'affichage)
2=0	Activation de la correction automatique de température (effacement de ! dans l'angle)
2=1	Désactivation de la correction automatique de température (affichage de !)

**Exemple :** Pour basculer la température affichée de **°C** en **°F** et désactiver l'**ATC** :

1. Appuyez en continu sur ►, appuyez brièvement sur , relâchez les deux boutons.
2. Attendez l'affichage de **0=0**, appuyez sur ► pour afficher **1=0**, **°C**
3. Appuyez sur ^ pour faire passer l'affichage à **1=1**, **°F** (températures désormais affichées en **°F**)
4. Appuyez sur ► pour enregistrer cette modification et afficher **2=0**

5. Appuyez sur  $\wedge$  pour faire passer l'affichage à **2=1**, ! (L'ATC est désormais désactivée.)
6. Appuyez sur  $\blacktriangleright$  pour enregistrer cette modification et afficher **0=0**
7. Appuyez sur  pour quitter.

**Remarque :** *Il est recommandé de désactiver l'ATC uniquement lorsque vous utilisez le **test d'étalonnage** pour vérifier le calibrage de l'instrument (voir section 6.0). Lorsque l'ATC est désactivé (OFF), l'icône °C ou °F, le cas échéant, clignote en guise d'avertissement pendant que s'affichent les mesures d'humidité.*

## 5 Entretien et maintenance

Lorsqu'il n'est pas utilisé, stockez le **Grainmaster i** dans un environnement non poussiéreux et stable, à l'abri de la lumière directe du soleil. Retirez la pile de l'instrument si vous envisagez de la stocker pendant plus de quatre semaines ou lorsque le symbole de pile faible apparaît sur l'affichage. Vérifiez régulièrement l'état des accessoires de l'instrument et remplacez-les s'ils sont usés ou endommagés.


### 5.1 Compresseur-broyeur

Le compresseur-broyeur doit être nettoyé et lubrifié à intervalles réguliers, surtout lors de mesures sur des récoltes mouillées ou huileuses qui ont tendance à boucher le filet de la tige du piston-plongeur. Suivez la procédure de maintenance décrite ici :

1. Désolidarisez les deux moitiés du compresseur-broyeur en tournant l'anneau de blocage jaune et en tirant.
2. Desserrez les oreilles de retenue de la lame et soulevez l'ensemble piston-plongeur/lame.
3. Séparez la lame du piston-plongeur et retirez l'anneau d'alimentation jaune de l'intérieur de la moitié supérieure du compresseur-broyeur.
4. Nettoyez la lame, l'anneau d'alimentation et les deux moitiés du compresseur-broyeur avec le pinceau.
5. Nettoyez le filet du piston-plongeur et assurez-vous qu'il tourne librement. Lubrifiez avec une huile légère.
6. Remettez l'anneau d'alimentation dans la moitié supérieure du compresseur-broyeur.
7. Placez la lame sur le piston-plongeur et repositionnez l'ensemble dans la moitié inférieure du compresseur-broyeur. Pincez en position en serrant les oreilles de retenue.
8. Glissez les deux moitiés du compresseur-broyeur ensemble, en vous assurant que les goujons de position et la tige du piston-plongeur sont correctement alignés.
9. Remettez en place l'anneau de blocage jaune.

## 6 Contrôle du calibrage

Le **Grainmaster i** est fourni avec un **test d'étalonnage** qui permet de vérifier si les calibrages de l'instrument sont corrects par rapport aux réglages usine. Suivez la procédure décrite ici :

1. Assurez-vous qu'aucune sonde externe n'est branchée et que la cellule à céréale interne est propre et sèche.
2. Désactivez l'**ATC** comme indiqué à la section 4.0.
3. Sélectionnez l'échelle relative 0 – 100 comme indiqué à la section 2.0.
4. Placez le test d'étalonnage sur la cellule à céréale et maintenez-le en position pour garantir le contact avec les électrodes concentriques.
5. Appuyez en continu sur . L'instrument doit afficher  $36,5 \pm 1$ . Si le relevé ne se situe pas dans ces limites, l'instrument doit être retourné à Protimeter pour maintenance.
6. **Réactivez l'ATC**, comme décrit à la section 4.0 avant de continuer à utiliser l'instrument.

## 7 Codes d'information

L'instrument affiche plusieurs codes qui représentent diverses conditions décrites au Tableau 4 ci-dessous :

**Tableau 4 : Interprétation des codes**

Code	Interprétation
- - -	Mode Attente. Lorsque ce code s'affiche, utilisez $\wedge$ ou $\vee$ pour sélectionner la récolte requise ou attendez 7 secondes pour une mise hors tension automatique.
u - r	Sous la plage de mesure. L'échantillon de récolte est trop sec pour permettre l'enregistrement d'une valeur ou la température est trop basse/impropre.
o - r	Au-dessus de la plage de mesure. L'échantillon de récolte est trop mouillé pour permettre l'enregistrement d'une valeur.
°C ou °F	(clignotant) Le calibrage de récolte automatique est désactivé.
!	(clignotant) Le calibrage de récolte a été ajusté. Pour des détails, consultez la section 2.1.
[!]	Pile faible. Remplacez-la.

**Remarque :** Si d'autres codes d'erreur s'affichent, retournez l'instrument au service réparations de **Amphenol Advanced Sensors**.

## 8 Caractéristiques techniques

*Poids de l'instrument avec le compresseur-broyeur : 1 kg*

*Dimensions de l'instrument avec le compresseur-broyeur :*

195 mm (longueur) x 185 mm (hauteur) x 100 mm (largeur)

*Alimentation : 1 pile 9 V 6F22R*

*Résolution de l'affichage : 0,1*

*Plage de température d'exploitation : 0 à 40 °C*

Plage de mesure de %H<sub>2</sub>O : Reportez-vous au Tableau 5 ci-dessous.

**Tableau 5 : Plage de mesure de %H<sub>2</sub>O**

Blé : 11,3 à 29,3	Colza : 7 à 26	Café : 9,8 à 23,9	Riz : 13,2 à 26,5
Avoine : 10,9 à 29,3	Graine de lin : 7 à 16,5	Soja : 7,4 à 22,2	Sorgho : 10,2 à 26,9
Oléagineux : 7 à 26	Tournesol : 6,2 à 23	Haricots : 12,4 à 25	Riz brut : 10,4 à 26,2
Orge : 10,9 à 29,3	Maïs : 10,4 à 26,2	Pois : 12,0 à 30,9	Échelle relative 0-100

**Remarque :** *Les calibrages ne correspondent pas tous à des échantillons broyés.*

Les informations contenues dans ce manuel sont fournies de bonne foi. Comme la méthode d'utilisation de l'instrument et de ses accessoires et l'interprétation des relevés dépassent le cadre du contrôle des fabricants, ces derniers ne peuvent endosser la responsabilité de pertes, indirectes ou autres, résultant de leur utilisation.

Protimeter Grainmaster® est une marque déposée de Amphenol Advanced Sensors



**U.S.A.**

Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, Pennsylvania 15857, USA

**U.K.**

Amphenol Thermometrics (U.K.) Limited  
Crown Industrial Estate Priorswood Road  
Taunton, TA2 8QY, UK

INS3000-FR, Rév. B  
Juni 2014

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

[www.amphenol-sensors.com](http://www.amphenol-sensors.com)  
[www.protimeter.com](http://www.protimeter.com)





Grainmaster i<sup>®</sup>

Misuratore di umidità dei chicchi Protimeter

Manuale di istruzioni

**Amphenol**  
Advanced Sensors





Grainmaster i<sup>®</sup>

Misuratore di umidità di chicchi Protimeter



Manuale di istruzioni

**Amphenol**  
Advanced Sensors

INS3000-IT, Rev. B  
giugno 2014

# Indice

Introduzione .....	1
1. Caratteristiche del prodotto .....	1
1.1 Display e tasti .....	1
1.2 Calibrazioni per tipo di raccolto e funzioni .....	2
2. Misura dell'umidità e della temperatura di campioni macinati e compressi .....	2
2.1 Regolazione delle calibrazioni pre programmate .....	4
3. Sonde esterne opzionali per umidità e temperatura .....	4
3.1 Utilizzo della sonda opzionale di umidità e temperatura N. GRN3005 .....	5
3.2 Utilizzo della sonda opzionale di temperatura (Codice articolo GRN6046) .....	6
3.3 Utilizzo di sonde opzionali per balle (Codici articolo GRN6138 e GRN6138-S) .....	6
4. Modalità di configurazione .....	7
5. Cura e manutenzione .....	8
5.1 Unità compressore-macinino .....	8
6. Controllo calibrazione .....	9
7. Codici informazioni .....	9
8. Caratteristiche tecniche .....	10



## Introduzione

**Protimeter Grainmaster i.** (completo) è uno strumento versatile per misurare il livello dell'umidità e della temperatura nei raccolti. È utilizzato con un'unità compressore-macinino per la misura di piccoli campioni di chicchi durante il raccolto e l'essiccazione. Inoltre può essere utilizzato con sonde opzionali per il monitoraggio dei livelli di temperatura e umidità dei chicchi immagazzinati e dei livelli di umidità delle balle di fieno e di paglia.

### 1 Caratteristiche del prodotto

**Grainmaster i** è uno strumento palmare alimentato da una batteria 6F22R a 9 V collocata in un comparto nel lato inferiore. Fanno parte dello strumento una cella per chicchi con pernetti per fissare l'unità compressore-macinino, un display a cristalli liquidi (LCD) e quattro tasti per la selezione delle modalità di funzionamento e delle misure. Sulla parte laterale a sinistra dello strumento si trova una presa per sonde opzionali (per dettagli vedere sezione 3). Lo strumento è dotato dei seguenti accessori (vedere nella foto):

- Unità compressore-macinino
- scodellino dei chicchi
- Cucchiaino campione (10 ml)
- Spazzola di pulizia
- Controllo rapido
- Sacca
- Istruzioni



#### 1.1 Display e tasti

Per accendere lo strumento e per leggere le misure di umidità premere il tasto  $\odot$ . Lo strumento ha due modalità di funzionamento principali, che sono selezionate premendo il tasto  $\blacktriangleright$ . Nella modalità di misura interna lo strumento è utilizzato in combinazione con l'unità compressore-macinino per la misura di piccoli campioni di chicchi introdotti nella cella per chicchi. Quindi sono utilizzati i tasti  $\wedge$  e  $\vee$  per selezionare la calibrazione necessaria per il tipo di raccolto e per commutare dalla visualizzazione di umidità a quella di temperatura. Lo strumento è utilizzato in modalità di misura esterna utilizzando sonde di umidità/temperatura opzionali.

## 1.2 Calibrazioni per tipo di raccolto e funzioni


Nel **Grainmaster i** sono pre-programmate sedici calibrazioni (vedere nella Tabella 1 seguente):

**Tabella 1: Calibrazioni pre-programmate di chicchi**

Frumento	Canola	Caffè	Riso
Avena	Seme di lino	Soia (semi di soia)	Sorgo
OSR (semi di olio di colza)	Girasole	Fagioli	Risone
Orzo	Granoturco (mais)	Piselli	0-100 relativa


**Nota:** *Non tutte le calibrazioni sono previste per campioni macinati. Inoltre alcune calibrazioni pre-programmate non sono disponibili con la sonda esterna opzionale di umidità e temperatura (vedere sezione 3.1)*

Prima di misurare umidità e temperatura di campioni macinati e compressi, come descritto in dettaglio nella sezione 2 seguente, effettuare le seguenti operazioni:

1. A strumento spento accedere alla modalità di configurazione premendo ► e al tempo stesso accendere utilizzando .
2. Passare dalla visualizzazione della temperatura in °C a quella in °F.
3. Attivare o disattivare la correzione automatica di temperatura (ATC). È consigliabile attivare sempre **ATC** quando si misura il livello di umidità nei raccolti. Quando **ATC** non è attiva, l'icona °C o °F, a seconda del caso, lampeggia per avvertire che manca la correzione automatica di temperatura mentre sono visualizzate le misure di umidità.

## 2 Misura dell'umidità e della temperatura di campioni macinati e compressi

Per prendere le misure di umidità e temperatura di 10 ml di campioni di raccolto, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accertarsi che non siano collegate sonde esterne. Attivare la modalità di misura interna premendo e rilasciando il tasto . Se è nella modalità giusta, sul display sono visualizzati H<sub>2</sub>O nell'angolo in alto a sinistra, tre righe orizzontali e il tipo di raccolto selezionato precedentemente. Se sul display è visualizzato **BALEPROBE** o **BALE** (sonda per balle o sonda) - lo strumento è in modalità misura esterna - o se è visualizzato un numero, premere ► per attivare la modalità misura interna e annullare la lettura.
2. Scorrere sino alla calibrazione del tipo di raccolto voluto (o sino alla scala relativa 0-100) premendo  $\wedge$  o  $\vee$ .
3. Accertarsi che la cella per chicchi dello strumento sia pulita. Se è sporca, pulirla con la spazzola.
4. Mettere lo scodellino dei chicchi (l'anello di alluminio opaco) sulla cella per chicchi.

5. Accertarsi che l'unità compressore-macinino sia pulita e funzioni senza intoppi. In caso contrario, smontarla e pulirla come illustrato nella sezione 5.1.
6. Prima di montare l'unità compressore-macinino sullo strumento, accertarsi che lo stantuffo sia interamente dentro l'alloggiamento. Lo stantuffo viene completamente tirato indietro facendo scorrere la levetta a scatto sul lato inferiore della manovella, in avanti in posizione di compressione (figura) e ruotando la manovella in senso antiorario sino a quando la frizione scatta alcune volte. La levetta a scatto scorrevole può essere spinta avanti o indietro soltanto quando le tacche in nero sulla sommità della manovella sono allineate con la X gialla.
7. Spingere la levetta a scatto sul lato inferiore della manovella nella posizione di macinatura e mettere l'unità compressore-macinino sullo scodellino dei chicchi. Bloccate l'unità facendola ruotare in senso orario agendo sui tre pernetti.
8. Utilizzare sempre la misura del campione corretta di 10 ml. Utilizzando il cucchiaino da 10 ml in dotazione, versare un campione nel serbatoio sul lato dell'unità compressore-macinino.
9. Tenere il **Grainmaster i** su una superficie piana e orizzontale e ruotare la manovella in senso orario per macinare il campione e spingerlo nello scodellino dei chicchi. Se necessario, controllare che tutto il campione sia passato per la lama del macinino ruotando la manovella di un quarto di giro in senso antiorario e guardando nel serbatoio.
10. Allineare le tacche con la X gialla della manovella e spingere la levetta a scatto scorrevole avanti in posizione di compressione. Ruotare l'impugnatura in senso orario per avvitare lo stantuffo e premere sul campione macinato che è ora nello scodellino dei chicchi. Il livello esatto di compressione è raggiunto quando la frizione scatta alcune volte.
11. Premere e tenere premuto il tasto  $\text{H}_2\text{O}$  per visualizzare il contenuto di umidità del campione. Quando la lettura dello strumento è stabile, rilasciare il tasto  $\text{H}_2\text{O}$  per congelare il valore di  $\% \text{H}_2\text{O}$  per circa 7 secondi. Annotare e registrare questo valore quando necessario.
12. Se necessario, visualizzare la temperatura del campione premendo  $\wedge$  o  $\vee$  solo dopo aver rilasciato il tasto  $\text{H}_2\text{O}$ . Annotare e registrare questo valore quando necessario.
13. Dopo avere preso nota della lettura di umidità (e/o temperatura), ruotare la manovella in senso antiorario sino a quando la frizione scatta (per tirare completamente indietro lo stantuffo!). Togliere lo scodellino dei chicchi e il campione sottoposto a test e pulire con la spazzola la cella per chicchi prima di effettuare un altro test.





## 2.1 Regolazione delle calibrazioni pre programmate

Se necessario, ciascuna delle 15 calibrazioni preprogrammate di chicchi può essere regolata singolarmente di  $\pm 1,5\%$  (cioè tutte eccetto la scala 0-100) per consentire leggere modifiche che derivano dalle varietà di raccolti, dalle condizioni di crescita o dalla zona geografica. Utenti con senso pratico possono scegliere di regolare il misuratore in modo da ottenere risultati corrispondenti a quelli ottenuti da uno strumento locale in commercio.

**Nota:** Il simbolo ! lampeggia nell'angolo in basso a destra del display tutte le volte che è attiva una regolazione effettuata dall'utente.

Per regolare le calibrazioni, effettuare le seguenti operazioni:

1. Selezionare il tipo di raccolto voluto e misurare il contenuto di umidità di un campione come illustrato nella sezione 2.0.
2. Mentre si tiene premuto il tasto  $\odot$  per visualizzare il valore  $\%H_2O$ , premere  $\wedge$  per aumentare o diminuire la calibrazione o  $\vee$  di 0,1. Un simbolo ! lampeggia nell'angolo in basso a sinistra del display per segnalare che la calibrazione è stata regolata dall'utente.
3. Annullare la regolazione della calibrazione premendo il tasto  $\blacktriangleright$  e premendo contemporaneamente  $\odot$ . Il simbolo ! scompare dall'angolo in fondo a destra del display.

**Nota:** Le registrazioni per ciascun raccolto sono separate e archiviate nella memoria non volatile dello strumento sinché non sono cancellate al passaggio 3 descritto sopra o nella sezione 4 (Modalità di configurazione). Non è disponibile alcun tipo di regolazione per le letture di temperatura.

## 3 Sonde esterne opzionali per umidità e temperatura

È disponibile una gamma di sonde esterne di umidità e temperatura da utilizzare con lo strumento **Grainmaster i**. Le sonde esterne sono collegate allo strumento per mezzo di una presa sul lato dello strumento, protetta da un anello di tenuta quando non è utilizzata.



### 3.1 Utilizzo della sonda opzionale di umidità e temperatura N. GRN3005

Nel **Grainmaster i** sono pre-programmate nove calibrazioni per sonda esterna di umidità e temperatura, nel modo mostrato Tabella 2 di seguito:










**Tabella 2: Calibrazioni della sonda opzionale di umidità e temperatura**

Frumento	Canola	Avena
OSR (semi di olio di colza)	Fagioli	Orzo
Semi di lino	Piselli	0-100 relativa

**Nota:** *La sonda opzionale può essere utilizzata con lo strumento **Grainmaster i** per controllare i livelli di umidità e temperatura di chicchi immagazzinati. Questa sonda è utilizzata per il monitoraggio rapido delle condizioni dei chicchi immagazzinati; non sostituisce le misure di umidità prese su campioni macinati illustrate in dettaglio nella sezione 2.0. Le misure su campioni macinati sono più affidabili di quelle effettuate con la sonda di umidità.*

**Nota:** *Accertarsi che la cella per chicchi interna dello strumento sia vuota quando è utilizzata la sonda esterna di umidità. Evitare il contatto con il tassello centrale della cella mentre è utilizzata la sonda per chicchi.*

Utilizzare la sonda opzionale esterna di umidità e temperatura come segue:

1. Togliere il cappuccio protettivo dalla punta della *Sonda di umidità e temperatura*.
2. Spingere la sonda nei chicchi e, all'inizio, far stabilizzare la temperatura attendendo qualche minuto. Collegare la sonda allo strumento secondo la procedura già descritta.
3. Premere e rilasciare  per accendere, verificare che lo strumento rilevi la sonda di umidità esterna visualizzando sul display '**PROBE**' (**SONDA**) – altrimenti premere  una volta per farla riconoscere.
4. Come con la cella per chicchi interna, se il tipo di raccolto visualizzato non è quello voluto, premere  o  per selezionarlo; tenere presente che alcuni tipi di raccolto non sono disponibili con la sonda esterna di umidità.
5. Premere e tenere premuto il tasto  per visualizzare il livello di temperatura o di umidità. Rilasciare  e premere  o  per passare dalla visualizzazione di umidità a quella di temperatura secondo la necessità. Premere  per tornare alla cella per chicchi interna.



**Nota:** *Le regolazioni dell'utente possono essere fatte nello stesso modo di quelle per la cella per chicchi interna e sono archiviate separatamente da queste ultime.*

Gli elettrodi avvolti a spirale (che rilevano la misura di umidità) devono essere puliti regolarmente con un panno per evitare l'accumulo di polvere che può attirare umidità e causare letture erranee. Sulla punta della sonda è montato un sensore di temperatura. Esso può essere facilmente danneggiato se la punta della sonda urta contro superfici dure. Rimettere sempre il cappuccio protettivo quando la *Sonda di umidità e temperatura* non è in uso.

### 3.2 Utilizzo della sonda opzionale di temperatura (Codice articolo GRN6046)

**Nota:** Con lo strumento **Grainmaster i** può essere utilizzata una sonda opzionale di N. GRN6046 per controllare la temperatura dei chicchi immagazzinati.

Utilizzare la sonda opzionale di temperatura come segue:

1. Spingere la sonda nei chicchi e, all'inizio, far stabilizzare la temperatura attendendo qualche minuto. Collegare la sonda allo strumento secondo la procedura già descritta.
2. Premere e rilasciare  per accendere, verificare che lo strumento rilevi la sonda di umidità esterna visualizzando sul display '**PROBE (SONDA)** – altrimenti premere ► una volta per farla riconoscere.
3. Tenere premuto  per visualizzare la temperatura dei chicchi. Notare che i pulsanti  $\wedge$  e  $\vee$  non funzionano in questa modalità; il tasto ► fa passare alla cella per chicchi interna.

**Nota:** Per la lettura di temperatura all'utente non è possibile effettuare alcuna regolazione.

### 3.3 Utilizzo di sonde opzionali per balle (Codici articolo GRN6138 e GRN6138-S)

**Nota:** Con lo strumento **Grainmaster i** è possibile utilizzare una Sonda per balle opzionale per il controllo del livello di umidità in balle di paglia e fieno.


La Sonda per balle è disponibile in due lunghezze:

- 1400 mm (codice articolo GRN6138)
- 700 mm (codice articolo GRN6138)

Utilizzare la sonda opzionale per balle come segue:


1. Spingere la Sonda per balle nella balla. Collegare la sonda allo strumento secondo la procedura già descritta.

**Nota:** Accertarsi che la cella per chicchi interna dello strumento sia vuota quando è utilizzata la sonda per balle. Evitare il contatto con il tassello centrale della cella.

2. Premere e rilasciare il tasto  per accendere, quindi verificare che lo strumento rilevi la sonda per balle e la segnali sul display visualizzando '**BALEPROBE (Sonda per balle)**', in caso contrario, premere una volta il tasto ► per visualizzare la dicitura sul display.


**Nota:** Non è possibile effettuare la selezione del raccolto in modalità sonda per balle.

## 4 Modalità di configurazione

L'accesso alla modalità di configurazione è effettuato a strumento spento premendo ► e al tempo stesso accendendolo con il tasto . Quest'azione ha l'effetto di visualizzare la versione firmware dello strumento (esempio 1.00) sino a quando sono rilasciati tutti i pulsanti. Quindi scorre da destra a sinistra sul display il codice componente del prodotto (esempio Grn3000) seguito dalla data del firmware in formato **aa-mm-gg** (esempio **00-06-16**) e poi il primo codice di configurazione, **0=0**.

L'utente ha in quel momento le opzioni di ripristinare le impostazioni di fabbrica (**°C**, **ATC** attiva, regolazioni dell'utente per i raccolti cancellate) oppure può semplicemente modificare le impostazioni predefinite della visualizzazione della temperatura (**°C** o **°F**) o quelle di attivazione/disattivazione della correzione automatica di temperatura.


La pressione dei tasti ha i seguenti effetti:

-  uscita dalla modalità di configurazione senza ulteriori cambiamenti.
- ► salvataggio delle modifiche e passaggio all'opzione successiva
- $\wedge$  o  $\vee$  modifica del valore per l'opzione selezionata.


**Tabella 3: Opzioni modalità di configurazione**

Display	Descrizione
0=0	Nessuna azione
0=1	Ripristina le impostazioni utente con le impostazioni predefinite ( <b>°C</b> , <b>ATC</b> attiva). Inoltre ripristina a zero tutte le regolazioni tipo di raccolto dell'utente.
1=0	Seleziona <b>°C</b> per la visualizzazione della temperatura (con <b>°C</b> visualizzato sul display)
1=1	Seleziona <b>°F</b> per la visualizzazione della temperatura (con <b>°F</b> visualizzato sul display)
2=0	Attiva la correzione automatica di temperatura (cancella ! nell'angolo)
2=1	Disattiva la correzione della temperatura (visualizza ! nell'angolo)

**Esempio:** Per modificare la visualizzazione della temperatura da **°C** a **°F** e per attivare la modalità **ATC** spenta:

1. Tenere premuto ►, premere brevemente , rilasciare entrambi i pulsanti.
2. Attendere sino a quando è visualizzato **0=0**, premere ► per visualizzare **1=0**, **°C**
3. Premere  $\wedge$  per modificare la visualizzazione in **1=1**, **°F** (ora la temperatura è in **°F**)
4. Premere ► per salvare questa modifica e visualizzare **2=0**
5. Premere  $\wedge$  per modificare la visualizzazione in **2=1**, ! (**ATC** è ora disattivata)

6. Premere ► per salvare questa modifica e visualizzare 0=0

7. Premere  per uscire dal programma.

**Nota:** *Si consiglia di disattivare ATC solo quando è utilizzato il 'Quickcheck' per la verifica della calibrazione dello strumento (vedere sezione 6.0). Tutte le volte che ATC non è attiva, l'icona °C o °F, a seconda del caso, lampeggia per avvertire che manca la correzione automatica di temperatura mentre sono visualizzate le misure di umidità.*

## 5 Cura e manutenzione

Quando non utilizzato, riporre il **Grainmaster i** in un ambiente in equilibrio, senza polvere e al riparo della luce diretta del sole. Togliere la batteria dallo strumento se deve essere riposto per più di quattro settimane o quando sul display appare il simbolo di livello basso della batteria. Controllare la condizione degli accessori utilizzati regolarmente con lo strumento Grainmaster e sostituirli se sono usurati o danneggiati.


### 5.1 Unità compressore-macinino

L'unità compressore-macinino deve essere pulita e lubrificata a intervalli regolari, particolarmente quando i raccolti, che sono sottoposti a test, sono umidi o oleosi e tendono a intasare il filetto dell'albero dello stantuffo. Seguire la procedura di manutenzione illustrata in dettaglio dalle seguenti operazioni:

1. Separare le due metà dell'unità compressore-macinino girando l'anello giallo di serraggio in senso antiorario e metterle da parte.
2. Aprire le alette di ritenzione della lama e far scivolare fuori l'assieme dello stantuffo e della lama.
3. Separare la lama dall'assieme dello stantuffo ed estrarre l'anello giallo di alimentazione dall'interno della metà superiore dell'unità compressore-macinino.
4. Pulire la lama, l'anello di alimentazione ed entrambe le metà dell'unità compressore-macinino con la spazzola.
5. Pulire il filetto dello stantuffo e accertarsi che ruoti liberamente. Lubrificare con un olio a bassa viscosità.
6. Rimontare l'anello di alimentazione nella metà superiore dell'unità compressore-macinino.
7. Mettere la lama sull'assieme dello stantuffo e risistemare questa parte nella metà inferiore dell'unità compressore-macinino. Serrare in posizione chiudendo le alette di ritenzione.
8. Far scorrere l'una sull'altra le due metà dell'unità compressore-macinino, accertandosi che la posizione dei pernetti e dell'albero dello stantuffo sia correttamente allineata.
9. Rimontare l'anello giallo di bloccaggio.

## 6 Controllo calibrazione

Lo strumento **Grainmaster i** è dotato di un dispositivo 'Quickcheck' per verificare che la calibrazione sia corretta in rapporto alle impostazioni di fabbrica. La procedura è illustrata in dettaglio con le seguenti operazioni:

1. Accertarsi che non siano collegate sonde esterne e che la cella per chicchi interna sia pulita e asciutta.
2. Disattivare **ATC** come descritto in dettaglio nella sezione 4.0.
3. Selezionare la scala relativa 0 – 100 come illustrato in dettaglio nella sezione 2.0.
4. Mettere il Quickcheck sulla cella per chicchi e tenere in posizione per garantire il contatto con gli elettrodi concentrici.
5. Tenere premuto il tasto . Sullo strumento dovrebbe essere visualizzato  $36,5 \pm 1,0$ . Se la lettura è al di fuori di questi valori limite, restituire lo strumento a Protimeter per assistenza tecnica.
6. **Riattivare ATC** come illustrato in dettaglio nella sezione 4.0 di continuare a utilizzare lo strumento.

## 7 Codici informazioni

Sullo strumento è visualizzato un insieme di codici che rappresentano varie situazioni come è illustrato in dettaglio di Tabella 4seguito:

**Tabella 4: Interpretazione dei codici**

Codice	Interpretazione
---	Modalità di attesa. Quando è visualizzato questo codice, utilizzare $\wedge$ o $\vee$ per selezionare il tipo di raccolto voluto o lasciarlo spegnere automaticamente dopo 7 secondi.
u - r	Inferiore all'intervallo di misura. Il campione di raccolto è troppo secco per registrare un valore o la temperatura è troppo bassa / errata.
o - r	Superiore all'intervallo di misura. Il campione di raccolto è troppo umido per poter registrare un valore.
°C o °F	(lampeggiante) La procedura automatica di calibrazione del raccolto è disattivata.
!	(lampeggiante) La procedura automatica di calibrazione del raccolto è stata modificata. Consultare la sezione 2.1 per avere informazioni dettagliate.
[!]	Livello basso di batteria. Cambiare la batteria.

**Nota:** Se sono visualizzati altri codici di errore, restituire lo strumento al reparto assistenza tecnica di **Amphenol Advanced Sensors**.

## 8 Caratteristiche tecniche

*Peso dello strumento completo di unità compressore-macinino: 1 kg*

*Dimensioni dello strumento completo di unità compressore-macinino:*

195 mm di lunghezza X 185 mm di altezza x 100 mm di larghezza

*Alimentazione: x1 batteria 6F22R 9 V*

*Risoluzione LCD: 0,1*

*Intervallo temperature di funzionamento: 0 °C a 40 °C*

*%H<sub>2</sub>O intervallo di misurazione: Vedere Tabella 5 di seguito.*

**Tabella 5: %H<sub>2</sub>O intervallo di misurazione**

Frumento: 11,3 a 29,3	Canola: 7,0 a 26,0	Caffè: 9,8 a 23,9	Riso: 13,2 a 26,5
Avena: 10,9 a 29,3	Semi di lino: 7,0 a 16,5	Soia: 7,4 a 22,2	Sorgo: 10,2 a 26,9
Semi di olio di colza: 7,0 a 26,0	Girasole: 6,2 a 23,0	Fagioli: 12,4 a 25,0	Risone: 10,4 a 26,2
Orzo: 10,9 a 29,3	Granoturco: 10,4 a 26,2	Piselli: 12,0 a 30,9	0-100 relativa

**Nota:** *Non tutte le calibrazioni sono previste per campioni macinati.*

Le informazioni contenute in questo manuale sono date in buona fede. Dal momento che il metodo d'uso dello strumento e dei suoi accessori e l'interpretazione delle letture rilevate esulano dall'ambito di controllo dei produttori, questi non possono assumere la responsabilità per qualsiasi perdita, diretta o indiretta, derivante dall'uso del suddetto prodotto.

Protimeter Grainmaster<sup>®</sup> è un marchio depositato di Amphenol Advanced Sensors



**U.S.A.**

Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, Pennsylvania 15857, USA

**U.K.**

Amphenol Thermometrics (U.K.) Limited  
Crown Industrial Estate Priorswood Road  
Taunton, TA2 8QY, UK

INS3000-IT, Rev. B  
giugno 2014

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

[www.amphenol-sensors.com](http://www.amphenol-sensors.com)  
[www.protimeter.com](http://www.protimeter.com)





Grainmaster i<sup>®</sup>

*Protimeter Grain* 水分計測器

取扱説明書

**Amphenol**  
Advanced Sensors





Grainmaster i<sup>®</sup>

*Protimeter Grain* 水分計測器



取扱説明書

**Amphenol**  
Advanced Sensors

INS3000-JA、改訂 B 版  
2014 年 6 月

# 目次

はじめに.....	1
1. 製品の特徴.....	1
1.1 ディスプレイとボタン.....	1
1.2 穀類の校正および機能.....	2
2. 粉碎および圧縮サンプルの水分と温度の測定.....	2
2.1 事前にプログラムされている校正の調整.....	4
3. オプションの外付け水分プローブおよび温度プローブ.....	4
3.1 オプションの水分プローブおよび温度プローブ（GRN3005）の使用.....	5
3.2 オプションの温度プローブ（部番 GRN6046）の使用.....	6
3.3 オプションのペールプローブ（部番 GRN6138 および GRN6138-S）の使用.....	6
4. 設定モード.....	7
5. ケアおよびメンテナンス.....	8
5.1 グライNDERコンプレッサー.....	8
6. 校正チェック.....	9
7. 情報用のコード.....	9
8. 製品仕様.....	10



## はじめに

Protimeter Grainmaster i（一体型）は、作物の水分および温度レベルを測定するための水分計測器です。グラインダーコンプレッサー装置と使用して、穀類の収穫や乾燥中に細かい穀類のサンプルを測定します。また、オプションのプロープと使用して、保管されている穀類の温度と水分量および、わらや干草のようなベール梱包製品の水分量をモニターすることもできます。

### 1 製品の特徴

Grainmaster i は、本体裏面のコンパートメントに収納されている 1 本の 6F22R 9V バッテリーを電源とするハンドヘルド計器です。本計器には、グラインダーコンプレッサー装置、液晶ディスプレイ（LCD）を保持するラグおよび、操作モードの選択や測定を行うための 4 つのボタンが装備され、グレインセルが組み込まれています。本体左側にオプションのプロープを接続するためのソケットが付いています（詳細についてはセクション 3 を参照）。本計器には、以下の補助アイテムが同梱されています（写真を参照）：

- グラインダーコンプレッサー装置
- グレインカップ
- サンプルスプーン（10 ml）
- 洗浄ブラシ
- クイックチェック
- パウチ
- 取扱説明書



#### 1.1 ディスプレイとボタン

⏻ ボタンは、計器を ON（オン）に切り替えて、水分測定値を取得するときに押します。本計器には 2 つの主要な操作モードが用意されており、▶ ボタンを押して選択できます。内部測定モードでは、本計器をグラインダーコンプレッサー装置と組み合わせて使用して、グレインセルの小さなサンプルを測定します。^ および v ボタンは、所要の穀類の校正を選択したり、ディスプレイの表示を水分から温度に切り替えたりするときに使用します。オプションの水分 / 温度プロープを使うときは、本計器を外部測定モードで使用します。

## 1.2 穀類の校正および機能



Grainmaster i には 16 種類の校正メニューが事前にプログラムされています (以下の i1 を参照) :

表 1 : 事前にプログラムされている粒数の校正

小麦	カノーラ	コーヒー	米
オートムギ	アマニ	大豆	ソルガム
OSR (アブラナ)	ヒマワリ	豆	稲
オオムギ	トウモロコシ	エンドウ豆	0 ~ 100 相対





注記 : 校正はすべて粉砕サンプルに使用するわけではありません。また、事前にプログラムされている穀類の校正によっては、オプションの外付け水分プローブおよび温度プローブで利用できないものもあります (セクション 3.1 を参照)。

粉砕および圧縮サンプルの水分と温度を測定する前に、セクション 2 の詳細手順に従って、次の手順を実行します :

1. スイッチ OFF (オフ) の状態で  を押し、 を使って ON (オン) に切り替えて、設定モードに入ります。
2. 温度表示を °C から °F に切り替えます。
3. 自動温度補正 (ATC) を ON (オン) または OFF (オフ) に切り替えます。Protimeter では、作物の水分レベルを測定する際に、ATC を常に作動させておくことをお勧めします。ATC が OFF (オフ) の場合、水分測定値が表示されている際に、°C から °F に切り替わるアイコンが点滅して警告を発します。

## 2 粉砕および圧縮サンプルの水分と温度の測定

10 ml の穀類サンプルの水分および温度の測定値を取得するには、次の手順を実行します :

1. 外付けプローブが接続されていないことを確認します。 を押して離し、内部測定モードを ON (オン) に切り替えます。正しいモードに設定されると、ディスプレイの左上隅に H<sub>2</sub>O、3 本の横線および既に選択されている穀類が表示されます。ディスプレイに BALEPROBE (ベールプローブ) または PROBE (プローブ) (計器は外部測定モード) あるいは、数字が表示されている場合は、 を押して内部測定モードに切り替えて読み取りを取り消します。
2.  または  を押して必要な穀類の校正 (0 ~ 100 相対尺度) までスクロールします。
3. 本計器のグレインセルが清潔であることを確認します。汚れている場合は、ブラシで洗浄してください。
4. グレインカップ (光沢のないアルミニウム環) をグレインセルの上に置きます。

5. グライNDERコンプレッサー装置が清潔で、動作がスムーズであることを確認します。そうでない場合は、セクション 5.1 の詳細手順に従って、分解して洗浄してください。
6. グライNDERコンプレッサー装置を計器の上に設置する前に、プランジャーが筐体内に完全に納まっていることを確認してください。プランジャーは、回転ハンドル裏面のスイッチを平らな位置（写真）まで前方にスライドさせて、クラッチから数回カチッと音がするまでハンドルを反時計回りに回すと完全に納まります。スライドスイッチは、回転ハンドル上部の黒色のマークと黄色の X が揃っているとき以外は、所定の位置へ押したり引いたりすることができません。
7. 回転ハンドル裏面のスイッチを、穀類を粉砕する位置まで引いて、グライNDERコンプレッサー装置をグレインカップの上に設置します。装置を 3 本のラグに接触させて、時計回りに回して定位置にロックします。
8. 正しいサンプルサイズ 10 ml を必ず使用してください。付属の 10 ml スプーンを使って、グライNDERコンプレッサー装置側のホッパーにサンプルを入れます。
9. 平らな水平面の上で Grainmaster i を手に持って、ハンドルを時計回りに回してサンプルを粉砕してグレインカップに落とします。必要に応じて、ハンドルを 1/4 回転反時計回りに回し、ホッパーの中を見てすべてのサンプルがグライNDERの刃を通り抜けたことを確認します。
10. マークと回転ハンドルの黄色の X を揃えて、スライドスイッチを平らな位置まで前方に押します。ハンドルを時計回りに回して、グレインカップに入っている粉末のサンプルの上にプランジャーをねじ込みます。クラッチから数回カチッと音がする場合は、圧縮が正しく行われています。
11.  を押し続けてサンプルの水分含有量を表示します。測定値が安定したら  を離して、%H<sub>2</sub>O 値を 7 秒間凍結します。必要に応じて、この値を記録しておきます。
12. 必要であれば、必ず先に  を離してから、^ または v を押して、サンプルの温度を表示させます。必要に応じて、この値を記録しておきます。
13. 水分含有量（および / または温度）の測定値を記録したら、クラッチから数回カチッと音がするまでハンドルを反時計回りに回します（プランジャーを完全に納めるため）。グレインカップとテスト済みのサンプルを取り出して、次のテストを開始する前にグレインセルをブラシで洗浄します。







## 2.1 事前にプログラムされている校正の調整

必要であれば、穀類の種類、生育条件、地理的地域の違いによる微妙な誤差を見込んで、15種類の事前にプログラムされている穀類の校正（例えば、0～100尺度以外のすべて）を、個別に±1.5%調整します。実際に、ユーザーは商業ベースで利用されている現地の計器から取得した測定値に合わせるために、メーターを調整することを選択できます。

注記：ユーザーが行った調整が有効な場合は、! シンボルがディスプレイの右下隅で点滅します。

校正を調整するには、次の手順を実行します：

1. 必要な穀類を選択し、セクション 2.0 の概略に従って水分含有量を測定します。
2.  を押したまま %H<sub>2</sub>O 値を表示して、^ を押して校正を上げたり、v を押して 0.1 のインクリメントで校正を下げたりします。! がディスプレイの右下隅で点滅し、ユーザーによる校正の調整が完了したことを知らせます。
3.  を押したまま ▶ を押し、校正調整を終了します。! がディスプレイの右下隅に表示されます。

注記：調整は穀類毎に行われ、上記ステップ 3 または、セクション 4（設定モード）で消去されるまで計器の不揮発性メモリに保存されます。温度測定値の調整は行われません。

## 3 オプションの外付け水分プローブおよび温度プローブ

幅広い外付け水分プローブおよび温度プローブが、Grainmaster i と使用できます。外付けプローブは本計器の左側のエッジコネクタソケットから接続します。使用しないときは、ブランキンググロメットによって保護されます。



### 3.1 オプションの水分プローブおよび温度プローブ（GRN3005）の使用

以下の図2に示されているように、9種類の外付け水分プローブおよび温度プローブの校正が Grainmaster i に事前にプログラムされています：










表 2：オプションの水分プローブおよび温度プローブの校正

小麦	カノーラ	オートムギ
OSR（アブラナ）	豆	オオムギ
アマニ	エンドウ豆	0～100 相対

注記：オプションのプローブは、Grainmaster i と使用して、保管されている穀類の水分量と温度レベルをチェックすることができます。本プローブは、保管されている穀類の状態をすばやくモニターするために使用されますが、セクション 2.0 で詳述されている粉末のサンプルから取得した水分測定値の代わりにはなりません。粉末のサンプルの測定値は、水分プローブの測定値よりも信頼できます。

注記：外付け水分プローブの使用中は、本計器の内部グレインセルが空になっていることを確認します。グレインプローブの使用中は、セルのセンターパッドとの接触を避けてください。

オプションの外付け水分プローブおよび温度プローブは、以下のとおり使用します：

1. 水分プローブおよび温度プローブの先端から保護キャップを外します。
2. プローブを穀類に差し込んで、最初に温度が安定するまで数分間そのままにしておきます。上記に記載されている手順に従って、プローブを計器に接続します。
3.  を押して離し ON（オン）に切り替えて、計器が外付け水分プローブを感知して、「PROBE（プローブ）」の警告が表示されることを確認します。そうでない場合は、 を 1 回押してから確認してください。
4. 内部グレインセルと同様に、不要な穀類が表示されている場合は、 または  を押して必要な穀類を選択します。穀類によっては、外付け水分プローブで表示できない点に留意してください。
5.  を押したまま、温度または水分量のいずれかを表示します。 を離して  または  を押し、適宜、ディスプレイの表示を水分から温度に切り替えてください。 を押すと、元の内部グレインセルに切り替わります。



注記：ユーザーの調整は、内部グレインセルと同じ方法で行われ、次の調整とは別に保存されます。

渦巻き状の電極（水分測定を行う）は、湿気を吸収して測定にエラーを発生させる原因となる埃の集積を防ぐために、定期的に布で拭いて汚れを落としてください。温度センサーがプローブの先端に装着されています。本センサーは、プローブの先端が硬い物に当たると簡単に損傷します。水分プローブおよび温度プローブを使わないときは、必ず保護キャップを交換してください。

## 3.2 オプションの温度プローブ（部番 GRN6046）の使用

注記：オプションの温度プローブ（部番 GRN6046）は、Grainmaster i と使用して、保管されている穀類の温度をチェックすることが可能です。

オプションの温度プローブは、以下のとおり使用します：

1. プローブを穀類に差し込んで、最初に温度が安定するまで数分間そのままにしておきます。上記に記載されている手順に従って、プローブを計器に接続します。
2.  を押して離し ON（オン）に切り替えて、計器が外付け水分プローブを感知して、「PROBE（プローブ）」の警告が表示されることを確認します。そうでない場合は、▶ を 1 回押してから確認してください。
3.  を押したまま、穀物の温度を表示します。^ および v は、このモードでは使用されません。▶ を押すと、元の内部グレインセルに切り替わります。

注記：温度測定値は、ユーザーが調整できません。

## 3.3 オプションのベールプローブ（部番 GRN6138 および GRN6138-S）の使用

注記：オプションのベールプローブは、Grainmaster i と使用して、わらや干草のようなベール梱包製品の水分量をチェックすることができます。


ベールプローブは、2 種類の長さで用意されています：

- 1400 mm（部番 GRN6138）
- 700 mm（部番 GRN6138-S）

オプションのベールプローブは、以下のとおり使用します：


1. ベールプローブをベールに差し込みます。上記に記載されている手順に従って、プローブを計器に接続します。

注記：ベールプローブの使用中は、本計器の内部グレインセルが空になっていることを確認します。セルのセンターパッドとの接触を避けてください。

2.  を押して離し ON（オン）に切り替えて、計器がベールプローブを感知して、「BALEPROBE（ベールプローブ）」の警告が表示されることを確認します。そうでない場合は、▶ を 1 回押してから確認してください。

注記：ベールプローブモードでは、穀類の選択機能はありません。

## 4 設定モード

スイッチ OFF (オフ) の状態で ► を押し、 を使用して ON (オン) に切り替えて、設定モードに入ります。この操作によって、すべてのボタンを離すまで、本計器のファームウェアバージョン番号 (例えば、1.00) が表示されます。製品部番 (例えば、Grn3000) が表示され、ディスプレイを右から左にスクロールすると、yy-mm-dd 形式のファームウェア日付 (例えば、00-06-16) が表示され、続いて最初の設定コード 0=0 が表示されます。

このときユーザーは、工場出荷時設定 (°C、ATC ON (オン)、ユーザーの全穀類調整を消去) に戻すか、温度表示 (°C または °F) の初期設定のみを変更するか、または自動温度補正を有効化 / 無効化するオプションを選べます。

各ボタンの機能は以下のとおりです：




-  変更を行わずに設定モードを終了します。
- ► 変更を保存して次のオプションへ進みます。
- ^ または v 選択したオプションの値を修正します。

表 3：設定モードのオプション

表示	説明
0=0	アクションなし
0=1	すべてのユーザー設定を初期設定にリセットします (°C、ATC ON (オン))。 また、ユーザーの全穀類調整をゼロにリセットします。
1=0	温度表示に °C を選択します (°C がディスプレイに表示されます)
1=1	温度表示に °F を選択します (°F がディスプレイに表示されます)
2=0	自動温度補正を有効にします (画面隅の ! が消去されます)
2=1	温度補正を無効にします (! が表示されます)

例：ディスプレイの温度表示を °C から °F へ変更し、ATC を OFF (オフ) にするには：

1. ► を押したまま  を短く押して、両方のボタンを離します。
2. 0=0 が表示されるまで待ち、► を押して 1=0、°C を表示します
3. ^ を押して表示を 1=1、°F へ変更します (温度表示が °F になります)
4. ► を押して変更を保存し、2=0 を表示します

5. を押して表示を 2=1、!へ変更します (ATC が無効になりました。)
6. ▶ を押して変更を保存し、0=0 を表示します
7.  を押して終了します。

注記 : 計器の校正を検証するために、「クイックチェック」の使用中は、ATC のみを無効にすることをお勧めします (セクション 6.0 を参照)。ATC が OFF (オフ) のときは常に、水分測定値が表示されている間、警告として °C または °F アイコン (設定に応じて適宜) が点滅します。

## 5 ケアおよびメンテナンス

不使用の場合は、Grainmaster i を安定したダストフリー環境に保管し、直射日光は避けてください。本計器を 4 週間以上保管する場合または、低電池残量シンボルがディスプレイ画面上に現れた場合は、バッテリーを計器から取り外してください。計器と併用したアクセサリーの状態を定期的にチェックし、摩耗または損傷しているアクセサリーは交換してください。


### 5.1 グライNDERコンプレッサー

グライNDERコンプレッサー装置は、プランジャースピンドルのねじを目詰まりさせる傾向がある水分や油分を多く含む穀類をテストするときは特に、定期的に洗浄してください。次の詳細手順に従って、メンテナンスを実行してください：

1. グライNDERコンプレッサー装置の黄色のロッキングリングを反時計回りに回して引き離し、両方の半分を取り外します。
2. 刃を保持しているウィングを開いてプランジャーと刃の組立部を持ち上げます。
3. プランジャー組立部から刃を外し、グライNDERコンプレッサー装置の上半分の内側から、黄色のフィーダーリングを取り外します。
4. 刃、フィーダーリングおよび、グライNDERコンプレッサー装置の両方の半分の両方をブラシで洗浄します。
5. プランジャー装置のねじを洗浄して、支障なく回転することを確認します。軽質油を差してください。
6. グライNDERコンプレッサー装置の上半分に取り付けてあるフィーダーリングを交換します。
7. 刃をプランジャー組立部に置き、グライNDERコンプレッサー装置の下半分の正常な位置に戻します。刃を保持しているウィングを閉じて、定位置にクランプで締めます。
8. グライNDERコンプレッサーの両方の半部分を組み合わせて、位置決めラグとプランジャースピンドルが正しく配列されていることを確認します。
9. 黄色のロッキングリングを交換します。

## 6 校正チェック

Grainmaster iには、工場出荷時設定に対して計器の校正が正しいことを検証するために、「クイックチェック」装置が標準装備されています。詳細手順は以下のとおりです：

1. 外付けプローブが接続されていないことや、内部グレインセルが清潔で乾燥していることを確認します。
2. セクション 4.0 の詳細手順に従って、ATC を無効にします。
3. セクション 2.0 の詳細手順に従って、0 ~ 100 相対尺度を選択します。
4. クイックチェックをグレインセルの上に置いて位置を固定し、同心電極との接触を確認します。
5.  を押し続けます。本計器には、 $36.5 \pm 1.0$  が表示されます。測定値がこれらの範囲を超えている場合、計器はメンテナンスの必要がありますので、Protimeter に返送してください。
6. 本計器の使用を継続する前に、セクション 4.0 の詳細手順に従って ATC を再び作動させます。

## 7 情報用のコード

本計器には、以下の i 4 に詳述されているとおり、さまざまな状態を示すコードが多数表示されています：

表 4：コードの解釈

コード	解釈
---	待機状態。^ または v を使って必要な穀類を選択し、7 秒後に計器が自動的に OFF (オフ) に切り替わるまでそのままにしておきます。
u-r	測定範囲より低い。穀類サンプルが乾燥し過ぎて値が表示されないか、温度が低過ぎるまたは不正確です。
o-r	測定範囲より高い。穀類サンプルが乾燥し過ぎて値が表示されません。
°C または °F	(点滅) 穀類の自動校正が無効です。
!	(点滅) 穀類の校正が調整されました。詳細については、セクション 2.1 を参照してください。
[!]	低電池残量。バッテリーを交換してください。

注記：その他のエラーコードがディスプレイに表示された場合、計器は Amphenol Advanced Sensors サービス部門に返送してください。

## 8 製品仕様

計器の重量 c/w グラインダーコンプレッサー装置 : 1 kg

計器の寸法 c/w グラインダーコンプレッサー装置 :

長さ 195 mm x 高さ 185 mm x 幅 100 mm

電源 : 6F22R 9V バッテリー 1 本

LCD 解像度 : 0.1

使用温度範囲 : 0 °C ~ 40 °C

%H<sub>2</sub>O 測定範囲 : 以下の i 5 を参照してください。

表 5 : %H<sub>2</sub>O 測定範囲

小麦 : 11.3 ~ 29.3	カノーラ : 7.0 ~ 26.0	コーヒー : 9.8 ~ 23.9	米 : 13.2 ~ 26.5
オートムギ : 10.9 ~ 29.3	アマニ : 7.0 ~ 16.5	大豆 : 7.4 ~ 22.2	ソルガム : 10.2 ~ 26.9
アブラナ : 7.0 ~ 26.0	ヒマワリ : 6.2 ~ 23.0	豆 : 12.4 ~ 25.0	稲 : 10.4 ~ 26.2
オオムギ : 10.9 ~ 29.3	トウモロコシ : 10.4 ~ 26.2	エンドウ豆 : 12.0 ~ 30.9	0 ~ 100 相対

注記 : 校正はすべて粉碎サンプルに使用するわけではありません。

このマニュアルに記載の情報は誠意と信頼に基づいて提供されるものです。本計器およびアクセサリ-の使用法および測定値の解釈は製造業者の統制範囲外のものであり、そのために間接的あるいは直接的に生じるいかなる損害に対しても製造業者は一切の責任を負わないものとします。

Protimeter Grainmaster<sup>®</sup> は Amphenol Advanced Sensors の登録商標です。



### **米国**

Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, Pennsylvania 15857, USA

### **連合王国**

Amphenol Thermometrics (U.K.) Limited  
Crown Industrial Estate Priorswood Road  
Taunton, TA2 8QY, UK

INS3000-JA、改訂 B 版  
2014 6 月

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

[www.amphenol-sensors.com](http://www.amphenol-sensors.com)  
[www.protimeter.com](http://www.protimeter.com)





Grainmaster i<sup>®</sup>

Protímetro Indicador de Humidade para Cereais em Grão

Manual de Instruções

**Amphenol**  
Advanced Sensors





Grainmaster i<sup>®</sup>

Protímetro Indicador de Humidade para Cereais em Grão



Manual de Instruções

**Amphenol**  
Advanced Sensors

INS3000-PT, Rev. B  
Junho de 2006

# Índice

Introdução .....	1
1. Características do Produto .....	1
1.1 Visor e Comandos .....	1
1.2 Calibrações das Colheitas e Funções .....	2
2. Medição de Humidade e Temperatura em Amostras de Grão Moído ou Comprimido ...	2
2.1 Ajuste das Calibrações Pré-Programadas .....	4
3. Sondas Opcionais Externas de Humidade e Temperatura .....	4
3.1 Utilização da Sonda Opcional de Humidade e Temperatura N° GRN3005 .....	5
3.2 Utilização da Sonda Opcional de Temperatura (Peça N° GRN6046) .....	6
3.3 Utilização das Sondas Opcionais para Fardos (Peças N.°s GRN6138 e GRN6138-S). 6	
4. Modo de Configuração .....	7
5. Cuidados e Manutenção .....	8
5.1 Unidade Moedora-Compressora .....	8
6. Verificação da Calibragem .....	9
7. Códigos de Informação .....	9
8. Especificações .....	10



## Introdução

O **Protimeter Grainmaster i** (integrado) é um instrumento de medição de humidade altamente versátil para medir os níveis de humidade e de temperatura nas colheitas. Faz-se acompanhar de uma unidade compressora-moedora que serve para medir pequenas amostras de grãos durante os processos de colheita e de secagem. Pode também ser utilizado com sondas opcionais para a monitorização da temperatura e dos níveis de humidade dos grãos armazenados e da temperatura dos fardos de feno e de palha.





### 1 Características do Produto

O **Grainmaster i** é um instrumento portátil alimentado por uma pilha 6F22R de 9V, alojada num compartimento na superfície inferior do aparelho. Incorpora uma célula de retenção dos grãos na unidade compressora-moedora, um visor (LCD) e quatro botões para seleccionar os modos de funcionamento e de registo de medições. Existe uma tomada no lado esquerdo do instrumento para aplicação das sondas opcionais (consultar secção 3 para mais detalhes). O instrumento é fornecido com os seguintes itens auxiliares (consulte a fotografia):

- Unidade Compressora-Moedora
- Recipiente para o grão
- Colher para amostra (10 ml)
- Escova de limpeza
- Verificação Rápida
- Bolsa
- Instruções



#### 1.1 Visor e Comandos

O botão é premido  para **LIGAR** o instrumento e registar as leituras das medições de humidade. O instrumento possui dois modos de funcionamento principais, seleccionados premindo o botão . Quando em modo de medição interna, o instrumento é utilizado em combinação com a unidade compressora-moedora para medir uma pequena amostra na célula de retenção de grãos. Os botões  e  são de seguida premidos para seleccionar a calibragem desejada da colheita e para exibir as passagens das medições de humidade para temperatura. O instrumento é utilizado em modo de medição externa quando são aplicadas as sondas opcionais de humidade/temperatura.

## 1.2 Calibrações das Colheitas e Funções


São pré-programadas 16 calibrações no **Grainmaster i** (consultar Tabela 1 em baixo):

**Tabela 1: Calibrações Pré-Programadas dos Grãos**

Trigo	Canola	Café	Arroz
Aveia	(Sementes de) Linhaça	Soja (feijão de soja)	Sorgo
OSR (moagem de sementes oleaginosas)	(Sementes de) Girassol	Leguminosas	Arroz integral (com casca)
Cevada	Milho	Ervilhas	Escala relativa 0-100


**Nota:** *Nem todas as calibrações servem para amostras de Grão moído. Algumas das calibrações pré-programadas não são disponibilizadas com a Sonda opcional externa de Humidade e Temperatura (consultar Secção 3.1.)*




Antes de proceder à medição de amostras de grão moído e comprimido, e de acordo com a informação detalhada na Secção 2:

1. Accione o Modo de Configuração a partir do estado **DESLIGAR**, premindo ► para **LIGAR** enquanto prime .
2. Altere a exibição da temperatura de °C para °F.
3. Active ou desactive a correcção automática de temperatura (**CAT**), premindo **LIGAR** ou **DESLIGAR**. A Protimeter recomenda, no entanto, que a **CAT** esteja permanentemente activada durante a medição dos níveis de humidade das colheitas. Quando a **CAT** está **DESLIGADA**, a passagem do ícone °C para °F, conforme aplicável, surge visualmente sob forma de aviso durante a exibição das medições.

## 2 Medição de Humidade e Temperatura em Amostras de Grão Moído ou Comprimido

Para proceder às medições de humidade e temperatura de 10 ml de amostras de colheitas, proceda da seguinte forma:

1. Certifique-se de que não está ligada qualquer sonda. Active em **LIGAR** o modo de medição interna, pressionando e soltando . Caso se encontre no modo adequado, o visor irá exibir H<sub>2</sub>O no canto superior esquerdo, três linhas horizontais e a colheita previamente seleccionada. Se o visor exibir **SONDA para FARDOS ou SONDA** (o instrumento encontra-se em modo de medição externa) ou se for exibido um número, prima ► para passar para o modo de medição interna e para cancelar a leitura.
2. Percorra até à calibragem desejada (ou 0-100 escala relativa) premindo ^ ou v.
3. Certifique-se de que a célula de retenção dos grãos se encontra limpa. Caso contrário, remova a sujidade com a escova.
4. Coloque o recipiente para o grão (o anel de alumínio mate) por cima da célula de retenção dos grãos.

5. Certifique-se de que a unidade moedora-compressora se encontra limpa e de que funciona sem problemas. Caso contrário, desmonte-a e limpe-a, conforme indicado de forma detalhada na secção 5.1.
6. Antes de colocar a unidade moedora-compressora no instrumento, certifique-se de que o êmbolo se encontra totalmente dentro do respectivo alojamento. O êmbolo retrai totalmente, fazendo deslizar para a frente o interruptor na superfície inferior do manípulo rotativo até à posição de compressão (imagem) e rodando o manípulo no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio até que o engate clique algumas vezes. O interruptor deslizante só pode ser empurrado ou puxado para assumir posição quando as pontas negras no topo do manípulo rotativo estiverem alinhados com a cruz amarela.
7. Faça deslizar o interruptor da superfície inferior do manípulo rotativo até à posição de moagem e coloque a unidade compressora-moedora em cima do recipiente para o grão. Fixe a unidade no respectivo lugar, rodando-a no sentido dos ponteiros do relógio contra os três ressaltos.
8. Utilize sempre a medida correcta da amostra de 10 ml. Com a colher de 10 ml, verta uma amostra no funil do lado da unidade compressora-moedora.
9. Coloque o **Grainmaster i** numa superfície plana e horizontal e rode o manípulo no sentido dos ponteiros do relógio para moer a amostra, empurrando-a para o recipiente para o grão. Se for necessário, verifique se a totalidade da amostra passou pela lâmina de moagem, rodando o manípulo um quarto de volta no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio para inspeccionar o funil.
10. Alinhe os pontos negros e a cruz amarela do manípulo rotativo e empurre o interruptor deslizante para a posição de compressão. Rode o manípulo para o lado direito para comprimir o êmbolo na amostra de grão moído, presentemente no recipiente para o grão. A compressão adequada é alcançada quando o engate clica algumas vezes.
11. Pressione sem soltar  para exibir o conteúdo de humidade da amostra. Logo que a leitura tenha estabilizado, pare de premir  para fixar o valor de %H<sub>2</sub>O durante aproximadamente 7 segundos. Anote e registre este valor.
12. Em caso de necessidade, exiba a temperatura da amostra, premindo  ou  *unicamente* após soltar o comando . Anote e registre este valor.
13. Após ter anotado a leitura de humidade (e/ou temperatura), rode o manípulo para o lado esquerdo até que o engate faça um clique (para recolher totalmente o êmbolo!). Retire o recipiente para o grão e a amostra testada e proceda à limpeza da célula de retenção dos grãos antes de iniciar um novo teste.







## 2.1 Ajuste das Calibrações Pré-Programadas

Em casode necessidade, cada uma das calibrações pré-programadas (todas excepto escala 0-100) pode ser ajustada individualmente a  $\pm 1,5\%$ , por forma a adequar-se a ligeiras alterações eventualmente causadas pela variedade da colheita, condições de crescimento ou região geográfica. Os utilizadores com um sentido mais prático, podem optar por ajustar o seu medidor para adequar os resultados obtidos a partir de um instrumento local de utilização comercial.

**Nota:** *Sempre que se encontra activo um ajuste do utilizador, o símbolo ! pisca no canto inferior direito do visor.*

Para ajustar as calibrações, proceda da seguinte forma:

1. Selecione a colheita pretendida e meça o conteúdo de humidade de uma amostra, de acordo com o exemplificado na secção 2.0.
2. Ao mesmo tempo que mantém premido o botão  para exibir o valor de  $\%H_2O$ , prima  $\wedge$  para aumentar a calibração ou  $\vee$  para diminuir a mesma, em incrementos de 0.1. Um ! pisca no canto inferior direito do visor para indicar que a calibração foi ajustada pelo utilizador.
3. Elimine o ajuste da calibração, premindo  $\blacktriangleright$  ao mesmo tempo que prime . O ! desaparece do canto inferior direito do visor.

**Nota:** *Os ajustes são diferentes para cada colheita e são armazenados na memória não volátil do instrumento até serem apagados no passo 3 acima referido ou na Secção 4 (Modo de Configuração). Não é fornecido qualquer ajuste para leituras de temperatura.*

## 3 Sondas Opcionais Externas de Humidade e Temperatura

Encontram-se disponíveis várias sondas externas de humidade e temperatura para aplicação no **Grainmaster i**. As sondas externas são ligadas ao instrumento através da tomada de conexão de extremidade, localizada no lado esquerdo do medidor e protegida por uma capa quando não é utilizado.



### 3.1 Utilização da Sonda Opcional de Humidade e Temperatura N° GRN3005

Nove calibrações para a sonda externa de Humidade e Temperatura são pré-programadas no **Grainmaster i** conforme indicado Tabela 2 em baixo:










**Tabela 2: Calibrações das Sondas Opcionais de Humidade e Temperatura**

Trigo	Canola	Aveia
OSR (moagem de sementes oleaginosas)	Leguminosas	Cevada
(Sementes de) Linhaça	Ervilhas	Escala relativa 0-100

**Nota:** *A sonda opcional pode ser utilizada com o **Grainmaster i** para verificar os níveis de humidade e de temperatura de grãos armazenados. Esta sonda é utilizada para monitorizar rapidamente o estado do grão armazenado; não constitui um substituto das medições de humidade efectuadas nas amostras de grão moído, conforme informação detalhada na secção 2.0. As medições efectuadas nas amostras de grão moído são mais fidedignas do que as medições de humidade com recurso à sonda.*

**Nota:** *Certifique-se de que a célula interna de retenção de grãos é esvaziada antes de utilizar a sonda externa de humidade. Evite o contacto com o disco central da célula quando utilizar a sonda de grãos.*

Proceda da seguinte forma aquando da utilização da sonda opcional externa de humidade e temperatura:

1. Retire a capa protectora da extremidade da *Sonda de Humidade e Temperatura*.
2. Introduza a sonda no grão e aguarde, de início, alguns minutos até a temperatura estabilizar. Ligue a sonda ao instrumento conforme descrito em cima.
3. Prima e solte o comando  para **LIGAR**, certifique-se de que o instrumento detecta a sonda externa de humidade assinalada no visor que deverá exibir '**SONDA**' – caso contrário, prima .
4. Da mesma forma do que com a célula interna de retenção dos grãos, caso a colheita exibida não seja a pretendida, pressione  ou  para seleccionar a apropriada; tenha em atenção que algumas colheitas não são adequadas à sonda externa de humidade.
5. Pressione sem soltar o comando  para exibir tanto os níveis de temperatura como os de humidade. Solte  e prima  ou  para alternar as exibições de humidade e temperatura, conforme pretendido.  retrocederá para a célula interna de retenção dos grãos.





**Nota:** *Os ajustes do utilizador podem ser efectuados de forma idêntica à da célula interna de retenção dos grãos, armazenados separadamente dos últimos.*

Os eléctrodos circulares (que realizam a medição de humidade) devem ser limpos regularmente com um pano para evitar a acumulação de pó, passível de atrair humidade e conduzir a uma leitura errada. Um sensor de temperatura é instalado na extremidade da sonda e facilmente danificado caso a extremidade da sonda choque com superfícies duras. Nunca se esqueça de voltar a colocar a capa protectora quando a *Sonda de Humidade e Temperatura* não estiver em utilização.

### 3.2 Utilização da Sonda Opcional de Temperatura (Peça N° GRN6046)

**Nota:** *Pode ser utilizada uma Sonda Opcional de Temperatura N° GRN6046 com o Grainmaster i para verificar a temperatura de grãos armazenados.*

Proceda da seguinte forma aquando da utilização da sonda opcional de temperatura:

1. Introduza a sonda no grão e aguarde, de início, alguns minutos até a temperatura estabilizar. Ligue a sonda ao instrumento conforme descrito em cima.
2. Prima e solte o comando  para **LIGAR**, certifique-se de que o instrumento detecta a sonda externa de humidade assinalada no visor que deverá exibir 'SONDA' – caso contrário, prima .
3. Pressione sem soltar  para exibir a temperatura do grão. Tenha em atenção que  $\wedge$  e  $\vee$  não produzem qualquer efeito neste modo;  retrocederá para a célula interna de retenção dos grãos.

**Nota:** *Não existe qualquer ajuste de utilizador para a leitura de temperatura.*

### 3.3 Utilização das Sondas Opcionais para Fardos (Peças N.ºs GRN6138 e GRN6138-S)

**Nota:** *Pode ser utilizada uma Sonda para Fardos com o Grainmaster i para verificar o nível de humidade dos fardos de feno e de palha.*



A Sonda para Fardos encontra-se disponível em dois tamanhos:

- 1400 mm (peça n° GRN6138)
- 700 mm (peça n° GRN6138-S)

Proceda da seguinte forma aquando da utilização da sonda opcional para fardos:


1. Introduza a Sonda para Fardos no fardo. Ligue a sonda ao instrumento conforme descrito em cima.

**Nota:** *Certifique-se de que a célula interna de retenção de grãos é esvaziada antes de utilizar a sonda para fardos. Evite o contacto com o disco central da célula.*

2. Prima e solte o comando  para **LIGAR**, certifique-se de que o instrumento detecta a sonda para fardos assinalada no visor que deverá exibir 'SONDA para FARDOS' – caso contrário, prima .


**Nota:** *Não é possível seleccionar qualquer colheita no modo de Sonda para Fardos.*

## 4 Modo de Configuração

O modo de Configuração é accionado a partir do estado **DESLIGAR**, premindo ► para **LIGAR** enquanto prime . Este procedimento exhibe a versão de firmware do instrumento (exemplo 1.00) até todos os botões serem soltos. O número da peça do produto (exemplo Grn3000) percorre então o visor da direita para a esquerda, seguido da data de firmware no formato **ano-mês-dia** (exemplo **00-06-16**) e do primeiro código de funcionamento, **0=0**.

O utilizador pode então optar por restaurar as configurações de fábrica (**°C**, **LIGAR CAT**, apagar todos os ajustes de colheitas do utilizador) ou simplesmente alterar a configuração predefinida para a exibição da temperatura (**°C** ou **°F**) ou ainda activar/desactivar a correcção automática de temperatura.


Os comandos têm as seguintes funções:


-  Abandonar o modo de configuração sem proceder a mais nenhuma alteração.
- ► Guardar todas as alterações e avançar para a próxima opção
- ^ ou v Modificam o valor para a opção seleccionada.

**Tabela 3: Opções do Modo de Configuração**

Visor	Descrição
0=0	Sem acção
0=1	Todas as configurações do utilizador são repostas a predefinições ( <b>°C</b> , <b>LIGAR CAT</b> ). Repõe a zero todos os ajustes de colheitas do utilizador.
1=0	Selecciona <b>°C</b> para exibição da temperatura (acompanhada de <b>°C</b> no visor)
1=1	Selecciona <b>°F</b> para exibição da temperatura (acompanhada de <b>°F</b> no visor)
2=0	Activa a correcção automática de temperatura (o ! desaparece do canto)
2=1	Desactiva a correcção de temperatura (o ! é exibido)

**Exemplo:** Para alterar a temperatura, o visor passa de **°C** para **°F** e o **CAT** é **DESLIGADO**:

1. Pressione sem soltar ►, pressione brevemente , solte ambos os botões.
2. Aguarde até que **0=0** surja no visor, prima ► para exhibir **1=0**, **°C**
3. Prima ^ para alterar a exibição para **1=1**, **°F** (Temperaturas presentemente em **°F**)
4. Prima ► para guardar esta alteração e exhibir **2=0**

5. Prima  $\wedge$  para alterar a exibição para **2=1**, ! (O **CAT** encontra-se agora desactivado.)
6. Prima  $\blacktriangleright$  para guardar esta alteração e exibir **0=0**
7. Prima  para concluir.

**Nota:** *Recomenda-se que o **CAT** seja unicamente desactivado quando o 'Quickcheck' é utilizado para verificar a calibragem do instrumento (consultar secção 6.0). Sempre que o **CAT** esteja **DESLIGADO** o ícone **°C** ou **°F** (conforme apropriado) pisca sob a forma de sinal de aviso, ao mesmo tempo que são exibidas as medições de humidade.*

## 5 Cuidados e Manutenção

Quando não está a ser utilizado, guarde o **Grainmaster i** num ambiente estável, sem pó e não exposto à luz directa do sol. Retire a pilha do instrumento caso seja armazenado por períodos superiores a quatro semanas ou logo que o símbolo de pilha fraca surja no visor. Verifique regularmente o estado dos acessórios utilizados com o instrumento e proceda à respectiva substituição se estiverem gastos ou danificados.


### 5.1 Unidade Moedora-Compressora

A unidade Moedora-Compressora deve ser limpa e lubrificada regularmente, sobretudo quando foram testadas colheitas molhadas ou oleosas que tendem a entupir a rosca do veio do êmbolo. Obedeça aos procedimentos de manutenção, de acordo com as seguintes instruções detalhadas:

1. Separe as duas metades da unidade fazendo rodar o anel amarelo de fixação no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio para o desmontar.
2. Abra as abas de retenção da lâmina e retire o conjunto do êmbolo e da lâmina.
3. Separe a lâmina do conjunto do êmbolo e retire o anel amarelo de alimentação do interior da metade do topo da unidade Moedora-Compressora.
4. Limpe a lâmina, anel de alimentação e as duas metades da unidade Moedora-Compressora com a escova.
5. Limpe a rosca da unidade do êmbolo e certifique-se de que roda livremente. Lubrifique com um óleo leve.
6. Volte a colocar o anel de alimentação na metade do topo da unidade Moedora-Compressora.
7. Coloque a lâmina no conjunto do êmbolo e reposicione esta unidade na metade inferior da unidade Moedora-Compressora. Encaixe no respectivo lugar, fechando as abas de retenção.
8. Faça deslizar conjuntamente as duas metades da unidade Moedora-Compressora, certificando-se de que os ressaltos de localização e o veio do êmbolo estão correctamente alinhados.
9. Volte a colocar o anel amarelo de fixação.

## 6 Verificação da Calibragem

O **Grainmaster i** é fornecido com um mecanismo de 'Quickcheck' que serve para verificar a concordância das calibrações do instrumento com as configurações de fábrica. O procedimento é explicado de seguida:

1. Certifique-se de que nenhuma sonda externa está ligada e de que a célula interna de retenção dos grãos está limpa e seca.
2. Desactive o **CAT** conforme informação detalhada na secção 4.0.
3. Seleccione a escala relativa 0 – 100 conforme informação detalhada na secção 2.0.
4. Coloque o Quickcheck por cima da célula de retenção dos grãos e mantenha a posição para assegurar o contacto com os eléctrodos circulares.
5. Pressione sem soltar . O instrumento deverá exibir  $36.5 \pm 1.0$ . Caso a leitura não se encontre dentro destes limites, o instrumento deve ser devolvido à Protimeter para intervenção técnica.
6. **Reactive o CAT** conforme informação detalhada na secção 4.0 antes de continuar a utilizar o instrumento.

## 7 Códigos de Informação

O instrumento exibe vários códigos que representam múltiplos estados, conforme informação detalhada na Tabela 4 seguinte:

**Tabela 4: Interpretação dos Códigos**

Código	Interpretação
- - -	Modo de Suspensão. Quando exibido, utilize $\wedge$ ou $\vee$ para seleccionar a colheita pretendida ou aguarde 7 segundos para <b>DESLIGAR</b> automaticamente.
u - r	Fora do alcance de medição. A amostra da colheita está demasiado seca para registar um valor ou a temperatura é demasiado baixa / incorrecta.
o - r	Fora do alcance de medição. A amostra da colheita está demasiado húmida para registar um valor.
°C ou °F	(a piscar) a calibragem automática da colheita está desactivada
!	(a piscar) A calibragem da colheita foi ajustada. Consultar secção 2.1 para informação detalhada.
[!]	Pilha fraca. Substitua a pilha.

**Nota:** Se surgirem no visor outros códigos de erro, o instrumento deverá ser devolvido ao departamento de intervenções técnicas da **Amphenol Advanced Sensors**.

## 8 Especificações

*Peso do instrumento com a unidade Moedora-Compressora: 1kg*

*Dimensões do instrumento com a unidade Moedora-Compressora:*

195 mm comprimento x 185 mm altura x 100 mm largura

*Potência: pilha x1 6F22R de 9V*

*Resolução do LCD: 0.1*

*Alcance das temperaturas de funcionamento de 0 °C a 40 °C*

*%H<sub>2</sub>O alcance das medições: Consultar Tabela 5 em baixo.*

**Tabela 5: %H<sub>2</sub>O Alcance das Medições**

Trigo: de 11,3 a 29,3	Canola: de 7,0 a 26,0	Café: de 9,8 a 23,9	Arroz: de 13,2 a 26,5
Aveia: de 10,9 a 29,3	(Sementes de) Linhaça: de 7,0 a 16,5	Soja: de 7,4 a 22,2	Sorgo: de 10,2 a 26,9
OSR: de 7,0 a 26,0	(Sementes de) Girassol: de 6,2 a 23,0	Leguminosas: de 12,4 a 25,0	Arroz integral (com casca): de 10,4 a 26,2
Cevada: de 10,9 a 29,3	Milho: de 10,4 a 26,2	Ervilhas: de 12,0 a 30,9	Escala relativa 0-100

**Nota:** *Nem todas as calibrações servem para amostras de Grão moído.*

As informações incluídas neste manual são indicadas sob o pressuposto de que estão correctas. Como o método de utilização do instrumento (e dos seus acessórios) e a interpretação das leituras se encontram fora do controlo dos fabricantes, estes excluem qualquer responsabilidade por perdas, com ou sem consequências, resultantes da sua utilização.

Protimeter Grainmaster® é uma marca comercial registada da Amphenol Advanced Sensors



## **EUA**

Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, Pennsylvania 15857, USA

## **Reino Unido**

Amphenol Thermometrics (U.K.) Limited  
Crown Industrial Estate Priorswood Road  
Taunton, TA2 8QY, UK

INS3000-PT, Rev. B  
Junho de 2014

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

[www.amphenol-sensors.com](http://www.amphenol-sensors.com)  
[www.protimeter.com](http://www.protimeter.com)





Grainmaster i<sup>®</sup>

Medidor de humedad de grano Protimeter

Manual de instrucciones

**Amphenol**  
Advanced Sensors





Grainmaster i<sup>®</sup>

Medidor de humedad de grano Protimeter



Manual de instrucciones

**Amphenol**  
Advanced Sensors

INS3000-ES, Rev. B  
Junio 2014

# Tabla de contenido

Introducción .....	1
1. Características del producto .....	1
1.1 Pantalla y botones .....	1
1.2 Funciones y calibraciones de cultivo .....	2
2. Medición de la humedad y temperatura de muestras molidas y comprimidas .....	2
2.1 Ajuste de las calibraciones preprogramadas .....	4
3. Sondas opcionales externas de humedad y temperatura .....	4
3.1 Utilización de la sonda opcional de humedad y temperatura No. GRN3005 .....	5
3.2 Utilización de la sonda opcional de temperatura (Núm. de parte GRN6046) .....	6
3.3 Utilización de las sondas opcionales de fardo (Núm. de parte GRN6138 y GRN6138-S) .....	6
4. Modo de configuración .....	7
5. Cuidado y mantenimiento .....	8
5.1 Moledora-compresora .....	8
6. Comprobación de la calibración .....	9
7. Códigos de información .....	9
8. Especificaciones .....	10



## Introducción

**Protimeter Grainmaster i** (integrado) es un medidor de humedad versátil para medir los niveles de humedad y temperatura en las cosechas. Se utiliza con una unidad moledora-compresora para medir pequeñas muestras de grano durante la cosecha y el secado. También se puede utilizar con sondas opcionales para comprobar los niveles de temperatura y humedad de grano almacenado y los niveles de humedad de heno y paja embalados.





### 1 Características del producto

**Grainmaster i** es un instrumento, que se sujeta con una mano, alimentado por una batería de 6F22R 9V situada en un compartimento de la parte posterior. Contiene una celda para el grano con tornillos de retención para la unidad moledora-compresora, una pantalla de cristal líquido (PCL) y cuatro botones para seleccionar los modos de funcionamiento y tomar medidas. En el lado izquierdo del instrumento hay un conector para sondas opcionales (vea la Sección 3 para detalles al respecto). El instrumento se proporciona con los siguientes elementos auxiliares (vea la fotografía):

- Unidad moledora-compresora
- Recipiente para grano
- Cuchara para muestras (10 ml)
- Cepillo de limpieza
- Comprobador rápido
- Bolsa
- Instrucciones



#### 1.1 Pantalla y botones

El botón  se presiona para cambiar el instrumento a **ENCENDIDO** y tomar lecturas de mediciones de humedad. El instrumento tiene dos modos principales de funcionamiento, para seleccionarlos presione el botón . En el modo de medición interno, el instrumento se utiliza en combinación con la unidad moledora-compresora para medir una muestra pequeña de grano en la celda para grano. Los botones  y  se utilizan para seleccionar la calibración requerida de cosecha y para cambiar entre las pantallas de humedad y temperatura. El instrumento se utiliza en modo de medición externo cuando se emplean sondas opcionales de humedad/temperatura.

## 1.2 Funciones y calibraciones de cultivo


Grainmaster i tiene dieciséis calibraciones preprogramadas(vea la siguiente Tabla 1):

**Tabla 1: Calibraciones preprogramadas de granos**

Trigo	Canola	Café	Arroz
Avena	Semilla de lino	Soja	Sorgo
Colza	Girasol	Alubias	Arroz con cáscara
Cebada	Maíz	Guisantes	Escala relativa de 0-100


**Nota:** *No todas las calibraciones son para muestras molidas. Además, algunas de las calibraciones preprogramadas no están disponibles con la Sonda opcional externa de humedad y temperatura (vea la Sección 3.1.)*

Antes de medir la humedad y la temperatura de muestras molidas y comprimidas, como se describe en la Sección 2 más abajo, haga lo siguiente:

1. Entre en el modo Configuración mientras cambia del estado de **APAGADO** presionando ► al de **ENCENDIDO** utilizando .
2. Compruebe que la temperatura en pantalla está en grados °C.
3. Cambie la corrección automática de temperatura (**ATC**) a **ENCENDIDO** o **APAGADO**. No obstante, Protimeter recomienda que **ATC** esté siempre activada cuando se mide el nivel de humedad en cultivos. Si **ATC** está **APAGADO**, el icono de °C a °F, según sea aplicable, está intermitente como señal de advertencia mientras se muestran las mediciones de humedad.

## 2 Medición de la humedad y temperatura de muestras molidas y comprimidas

Para realizar mediciones de humedad y temperatura de muestras de cultivos de 10 ml, complete los siguientes pasos:

1. Asegúrese de que no haya una sonda externa conectada. Cambie a **ENCENDIDO** en el modo de medición interno presionando y soltando . Si está en el modo correcto, la pantalla mostrará H<sub>2</sub>O en la esquina superior izquierda, tres líneas horizontales y el cultivo seleccionado anteriormente. Si la pantalla muestra **BALEPROBE** o **PROBE** (el instrumento está en el modo de medición externo) o si se muestra un número, presione ► para cambiar al modo de medición interno y cancelar la lectura.
2. Deslícese a la calibración de cultivo requerida (o escala relativa de 0-100) presionando ^ o v.
3. Asegúrese de que la celda para grano esté limpia. Si está sucia, límpiela con el cepillo.
4. Coloque el recipiente para grano (el anillo mate de aluminio) sobre la celda para grano.

5. Asegúrese de que la unidad moledora-compresora esté limpia y funcione correctamente. De lo contrario, desmóntela y límpiela como se describe en la Sección 5.1.
6. Antes de colocar la unidad moledora-compresora en el instrumento, asegúrese de que el émbolo esté completamente retraído dentro de su caja. El émbolo se retrae completamente deslizando el interruptor en la parte inferior derecha de la manilla giratoria hacia delante en la posición de compresión (vea la fotografía) y girando la manilla en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el embrague haga clic varias veces. El interruptor de deslizamiento sólo puede empujarse o retraerse en posición cuando los puntos negros en la parte superior de la manilla giratoria están alineados con la X amarilla.
7. Empuje el interruptor en la parte inferior de la manilla giratoria a la posición de molido y coloque la unidad moledora-compresora sobre el recipiente para grano. Trabe la unidad en su posición girándola en el sentido de las agujas del reloj contra los tres tornillos.
8. Utilice siempre el tamaño de muestra correcto de 10 ml. Con la cuchara de 10 ml proporcionada, vierta una muestra en la tolva situada en el lateral de la unidad moledora-compresora.
9. Sostenga **Grainmaster i** contra una superficie horizontal y plana y gire la manilla en el sentido de las agujas del reloj para moler la muestra y hacer que se introduzca en el recipiente para grano. Si fuera necesario, para comprobar que toda la muestra ha pasado a través de la cuchilla de triturar, gire la manilla en sentido contrario a las agujas del reloj un cuarto de vuelta y mire la tolva.
10. Alinee los tornillos y la X amarilla de la manilla giratoria y empuje el interruptor de deslizamiento hacia delante a la posición de compresión. Gire la manilla en el sentido de las agujas del reloj para enroskar el émbolo dentro de la muestra molida que ahora se encuentra en el recipiente para grano. La compresión correcta se alcanza cuando el embrague hace clic varias veces.
11. Mantenga presionado  para mostrar el contenido de humedad de la muestra. Cuando la lectura se haya estabilizado, suelte  para congelar el valor %H<sub>2</sub>O durante aproximadamente 7 segundos. Observe y registre este valor, según se requiera.
12. Si fuera necesario, para mostrar la muestra de temperatura, presione  $\wedge$  o  $\vee$  después de soltar . Observe y registre este valor, según se requiera.
13. Una vez anotada la lectura de humedad (y/o temperatura), gire la manilla en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el embrague haga clic (para retirar completamente el émbolo). Quite el recipiente para grano y la muestra investigada y limpie la celda para grano con el cepillo antes de comenzar otra prueba.







## 2.1 Ajuste de las calibraciones preprogramadas

Si es necesario, cada una de las 15 calibraciones de cultivo preprogramadas (menos la escala de 0-100) se puede ajustar individualmente por  $\pm 1.5\%$  para permitir modificaciones leves a causa de variedades de cultivo, condiciones de crecimiento o región geográfica. Los usuarios pragmáticos pueden elegir ajustar su medidor para que se corresponda con los resultados obtenidos por un instrumento local utilizado comercialmente.

**Nota:** *El símbolo ! aparece intermitentemente en la esquina inferior derecha de la pantalla, siempre que un ajuste de usuario está activo.*

Para ajustar las calibraciones, complete los siguientes pasos:

1. Seleccione el cultivo requerido y mida el contenido de humedad de una muestra como se describe en la Sección 2.0.
2. Manteniendo presionado el botón  para mostrar el valor  $\%H_2O$ , presione  $\wedge$  para incrementar la calibración o  $\vee$  para disminuirla en incrementos de 0,1. En la esquina inferior derecha de la pantalla, aparecerá intermitentemente el símbolo ! para indicar que la calibración ha sido ajustada por el usuario.
3. Para quitar un ajuste de calibración presione  $\blacktriangleright$  mientras presiona . ! desaparecerá de la esquina inferior derecha de la pantalla.

**Nota:** *Los ajustes se separan para cada cultivo y permanecen almacenados en la memoria no volátil del instrumento hasta que se eliminan según se ha descrito en el paso 3 o en la Sección 4 (Modo de configuración). No se proporcionan ajustes para las lecturas de temperatura.*

## 3 Sondas opcionales externas de humedad y temperatura

Hay disponible una serie de sondas externas de humedad y temperatura para utilizar con **Grainmaster i**. Las sondas externas se conectan al instrumento mediante el interruptor de conector de borde en el lado izquierdo del instrumento, que está protegido por una arandela obturadora cuando no está en uso.



### 3.1 Utilización de la sonda opcional de humedad y temperatura No. GRN3005

Hay nueve calibraciones preprogramadas para la sonda externa de humedad y temperatura en **Grainmaster i** como muestra la siguiente Tabla 2:










**Tabla 2: Calibraciones de sonda opcional de humedad y temperatura**

Trigo	Canola	Avena
Colza	Alubias	Cebada
Semilla de lino	Guisantes	Escala relativa de 0-100

**Nota:** *La sonda opcional se puede utilizar con **Grainmaster i** para comprobar los niveles de humedad y temperatura de grano almacenado. Esta sonda se utiliza para controlar de manera rápida la condición de grano almacenado; no es un sustituto de las mediciones de humedad tomadas a partir de muestras molidas como se describe en la Sección 2.0. Las mediciones de muestras molidas son más fiables que las mediciones con sonda de humedad.*

**Nota:** *Asegúrese de que la celda interna para grano del instrumento esté vacía mientras usa la sonda externa de humedad. Evite el contacto con la funda del centro de la celda mientras utiliza la sonda para grano.*

Utilice la sonda opcional externa de humedad y temperatura como se indica a continuación:

1. Quite la tapa protectora de la punta de la *Sonda de humedad y temperatura*.
2. Inserte la sonda en el grano e, inicialmente, deje que transcurran unos minutos para que la temperatura se estabilice. Conecte la sonda al instrumento como se ha descrito anteriormente.
3. Presione y suelte  para cambiar a **ENCENDIDO**, confirme que el instrumento capta la sonda externa de humedad mostrando en pantalla ‘**PROBE**’ – de lo contrario, presione  una vez.
4. Al igual que con la celda para grano interna, si el cultivo que se muestra no es el correcto, presione  o  para seleccionarlo; tenga en cuenta que ciertos cultivos no están disponibles con la sonda externa de humedad.
5. Mantenga presionado  para mostrar el nivel de temperatura o de humedad. Suelte  y presione  o  para cambiar de la pantalla de humedad a la de temperatura, según sea necesario.  regresará a la celda interna de grano.





**Nota:** *Los ajustes de usuario se pueden realizar de la misma manera que los de celda interna para grano, éstos se almacenan separados de los anteriores.*

Los electrodos de bobinado espiral (con los que se realiza la medición de humedad) deben limpiarse con un paño a intervalos regulares para prevenir la acumulación de polvo que podría atraer humedad y dar una lectura errónea. En la punta de la sonda está instalado un sensor de temperatura. Si la punta de la sonda roza contra superficies duras, puede dañarse fácilmente. Ponga la tapa protectora siempre que la *Sonda de humedad y temperatura* no esté en uso.

### 3.2 Utilización de la sonda opcional de temperatura (Núm. de parte GRN6046)

**Nota:** *Se puede utilizar una Sonda opcional de temperatura No. GRN6046 con Grainmaster i para comprobar la temperatura de grano almacenado.*

Utilice la sonda opcional de temperatura como se indica a continuación:

1. Inserte la sonda en el grano e, inicialmente, deje transcurrir unos minutos para que se estabilice la temperatura. Conecte la sonda al instrumento como se ha descrito anteriormente.
2. Presione y suelte  para cambiar a **ENCENDIDO**, confirme que el instrumento capta la sonda externa de humedad mostrando en pantalla 'PROBE' – de lo contrario, presione  una vez.
3. Mantenga presionado  para mostrar la temperatura del grano. Observe que  $\wedge$  y  $\vee$  no tienen efecto alguno en este modo;  regresará a la celda interna para grano.

**Nota:** *No hay ajustes de usuario para la lectura de temperatura.*

### 3.3 Utilización de las sondas opcionales de fardo (Núm. de parte GRN6138 y GRN6138-S)

**Nota:** *Se puede utilizar una Sonda de fardo opcional con Grainmaster i para comprobar el nivel de humedad de fardos de paja y heno.*



La Sonda de fardo está disponible en dos longitudes:

- 1400 mm (número de parte GRN6138)
- 700 mm (número de parte GRN6138-S)

Utilice la sonda opcional de temperatura como se indica a continuación:


1. Inserte la Sonda de prueba en el fardo. Conecte la sonda al instrumento como se ha descrito anteriormente.

**Nota:** *Asegúrese de que la celda para grano interna del instrumento esté vacía mientras utiliza la sonda de fardo. Evite cualquier contacto con la funda central de la celda.*

2. Presione y suelte  para cambiar a **ENCENDIDO**, confirme que el instrumento capta la sonda externa de humedad mostrando en pantalla 'BALEPROBE' – de lo contrario, presione  una vez.


**Nota:** *No es posible seleccionar cultivos en el modo Baleprobe.*

## 4 Modo de configuración

Al modo de configuración se entra desde el estado – **APAGADO** presionando ► mientras cambia a **ENCENDIDO** utilizando . Esta acción muestra la versión de firmware del instrumento (por ejemplo, 1.00) hasta que se sueltan todos los botones. El número de parte del producto (por ejemplo, Grn3000) se deslizará a través de la pantalla de derecha a izquierda seguido por la fecha de firmware en el formato **aa-mm-dd** (por ejemplo, **00-06-16**) y, a continuación, aparece el primer código de configuración **0=0**.

El usuario tiene opción a restaurar las configuraciones de fábrica (**°C, ATC (Colza) ENCENDIDO**, los ajustes de usuario de cultivo son eliminados) o simplemente cambiar la configuración predeterminada para mostrar la temperatura (**°C o °F**) o activar/desactivar la corrección automática de temperatura.


Los botones tienen las siguientes funciones:

-  Salir del modo de configuración sin realizar ningún cambio.
- ► Guardar los cambios y avanzar a la siguiente opción.
- ^ or v Modificar el valor de la opción seleccionada.


**Tabla 3: Opciones del modo de configuración**

Mostrar	Descripción
0=0	No acción
0=1	Reasigna todas las configuraciones del usuario a las configuraciones predeterminadas ( <b>°C, ATC ENCENDIDO</b> ). También reasigna todos los ajustes de usuario para cultivos a cero.
1=0	Selecciona <b>°C</b> para mostrar la temperatura (seguido de <b>°C</b> en la pantalla)
1=1	Selecciona <b>°F</b> para mostrar la temperatura (seguido de <b>°F</b> en la pantalla)
2=0	Activa la corrección automática de temperatura (! no aparece en la pantalla)
2=1	Desactiva la corrección automática de temperatura (! aparece en la pantalla)

**Ejemplo:** Para cambiar la temperatura de la pantalla de **°C** a **°F** y **DESACTIVAR ATC (Colza)**:

1. Mantenga presionado ►, presione brevemente  y suelte ambos botones.
2. Espere hasta que se muestre **0=0**, presione ► para mostrar **1=0, °C**
3. Presione ^ para cambiar a **1=1, °F** (Ahora las temperaturas están en grados **°F**)
4. Presione ► para guardar esta modificación y mostrar **2=0**
5. Presione ^ para cambiar a **2=1, ! (ATC está ahora desactivada.)**

6. Presione ► para guardar esta modificación y mostrar 0=0

7. Presione  para salir.

**Nota:** *Se recomienda que **ATC** se desactive únicamente cuando se utiliza 'Quickcheck' para verificar la calibración del instrumento (vea la Sección 6.0). Siempre que **ATC** esté **DESACTIVADO** el icono de °C o °F (según corresponda) aparecerá intermitentemente como advertencia mientras se muestran las mediciones de humedad.*

## 5 Cuidado y mantenimiento

Cuando no esté en uso, almacene **Grainmaster i** en un entorno estable, libre de polvo y donde no llegue la luz solar directa. Quite la batería del instrumento si va a estar almacenado durante períodos de más de cuatro semanas o cuando aparezca en pantalla el símbolo de baja potencia de la batería. Compruebe la condición de los accesorios utilizados con el instrumento regularmente y reemplácelos si están desgastados o dañados.


### 5.1 Moledora-compresora

La unidad Moledora-compresora se debe limpiar y lubricar a intervalos regulares, especialmente cuando se prueban cultivos mojados o aceitosos que tienden a obstruir la rosca del eje del émbolo. Siga el procedimiento de mantenimiento como se describe en los siguientes pasos:

1. Desenganche las dos partes de la unidad moledora-compresora girando el anillo amarillo de cierre en sentido contrario a las agujas del reloj para separarlas.
2. Abra las alas de retención de la cuchilla y saque el ensamblaje del émbolo y la cuchilla.
3. Separe la cuchilla del émbolo y quite el anillo amarillo de alimentación de dentro de la mitad superior de la unidad Moledora-compresora.
4. Limpie la cuchilla, el anillo de alimentación y ambas partes de la unidad Moledora-compresora con el cepillo.
5. Limpie el eje del émbolo y asegúrese de que gira con facilidad. Lubríquelo con un aceite ligero.
6. Vuelva a colocar el anillo de alimentación en la parte superior de la unidad Moledora-compresora.
7. Ponga la cuchilla en el ensamblaje del émbolo y vuelva a colocar esta unidad en la mitad inferior de la Moledora-compresora. Cierre las alas retenedoras para que quede sujetado en su lugar.
8. Ajuste las dos partes de la Moledora-compresora, asegurando que los tornillos de posición y el eje del émbolo están alineados correctamente.
9. Vuelva a poner el anillo amarillo de traba.

## 6 Comprobación de la calibración

Junto con **Grainmaster i** se proporciona ‘**Quickcheck**’ un dispositivo para verificar que las calibraciones del instrumento son correctas con respecto a las configuraciones de fábrica. El procedimiento se describe en los siguientes pasos:

1. Asegúrese de que no esté conectada una sonda externa y que la celda interna para grano esté limpia y seca.
2. Desactive **ATC (Colza)** como se describe en la Sección 4.0.
3. Seleccione la escala relativa de 0 – 100 como se describe en la Sección 2.0.
4. Coloque **Quickcheck** sobre la celda para grano y manténgalo en posición para asegurar el contacto con los electrodos concéntricos.
5. Presione y suelte . El instrumento debe mostrar  $36,5 \pm 1,0$ . Si la lectura no se encuentra entre estos límites, debe devolver el instrumento a Protimeter para reparación.
6. **Reactive ATC (Colza)** como se describe en la Sección 4.0 antes de comenzar a utilizar el instrumento.

## 7 Códigos de información

El instrumento muestra una serie de códigos que representan varias condiciones como se describe en la siguiente Tabla 4:

Tabla 4: Códigos de interpretación

Código	Interpretación
---	Modo en espera. Cuando aparezca, utilice $\wedge$ o $\vee$ para seleccionar el cultivo requerido o espere 7 segundos para que cambie a <b>APAGADO</b> automáticamente.
u - r	Rango de submedición. La muestra de cultivo está demasiado sucia para registrar un valor o la temperatura es demasiado baja/incorrecta.
o - r	Rango de sobremedición. La muestra de cultivo está demasiado mojada para registrar un valor.
°C o °F	(intermitente) La calibración automática está desactivada.
!	(intermitente) La calibración de cultivo ha sido ajustada. Vea la Sección 2.1 para detalles al respecto.
[!]	Nivel bajo de potencia de la batería. Cambie la batería.

**Nota:** Si aparecieran otros códigos de error en la pantalla, debe devolver el instrumento al departamento de servicio de **Amphenol Advanced Sensors**.

## 8 Especificaciones

*Peso del instrumento con la unidad Moledora-compresora: 1kg*

*Dimensiones del instrumento con la unidad Moledora-compresora:*

195 mm de largo x 185 mm de alto x 100 mm de ancho

*Alimentación: batería x1 6F22R 9V*

*Resolución LCD: 0.1*

*Rango de temperatura de funcionamiento: 0 °C a 40 °C*

*Rango de medición %H<sub>2</sub>O: Vea la siguiente Tabla 5.*

**Tabla 5: Rango de medición %H<sub>2</sub>O**

Trigo: 11,3 a 29,3	Canola: 7,0 a 26,0	Café: 9,8 a 23,9	Arroz: 13,2 a 26,5
Avena: 10,9 a 29,3	Semilla de lino: 7,0 a 16,5	Soja: 7,4 a 22,2	Sorgo: 10,2 a 26,9
Colza: 7,0 a 26,0	Girasol: 6,2 a 23,0	Alubias: 12,4 a 25,0	Arroz con cáscara: 10,4 a 26,2
Cebada: 10,9 a 29,3	Maíz: 10,4 a 26,2	Guisantes: 12,0 a 30,9	Escala relativa de 0-100

**Nota:** *No todas las calibraciones son para muestras molidas.*

La información contenida en este manual se da de buena fe. Dado que el método de uso del instrumento (y sus accesorios) así como la interpretación de las lecturas están fuera del control de los fabricantes, éstos no pueden aceptar responsabilidad por ninguna pérdida, consecencial o de otro tipo, como resultado de su uso.

Protimeter Grainmaster<sup>®</sup> es una marca comercial registrada de Amphenol Advanced Sensors



### **Estados Unidos**

Amphenol Thermometrics, Inc.  
967 Windfall Road  
St. Marys, Pennsylvania 15857, USA

### **Reino Unido**

Amphenol Thermometrics (U.K.) Limited  
Crown Industrial Estate Priorswood Road  
Taunton, TA2 8QY, UK

INS3000-ES, Rev. B  
Junio 2014

**Amphenol**  
**Advanced Sensors**

[www.amphenol-sensors.com](http://www.amphenol-sensors.com)  
[www.protimeter.com](http://www.protimeter.com)