

wilog303/306

Version 3.1

Data Logger • Datenlogger



Manual • Handbuch
English • Deutsch



wilog303/306

Version 3.1

Data Logger • Datenlogger

Manual • Handbuch

English • Deutsch



Data stated in this manual are valid for the data logger
wilog303/306, firmware release **3.1**.

Microsoft, Windows, and Excel are Trademarks of Microsoft Corporation,
WAsP is a software product of RISØ National Laboratory / Denmark,
WindPRO is a software product of EMD / Denmark.

Die Angaben in diesem Handbuch beziehen sich auf den Datenlogger
wilog303/wilog306, Firmware-Version **3.1**.

Microsoft, Windows und Excel sind eingetragenen Warenzeichen der Microsoft Corporation, WAsP ist ein Softwareprodukt des RISØ National Laboratory / Dänemark, WindPRO ist ein Softwareprodukt der Firma EMD / Dänemark.

Wilmers Meßtechnik • Hirschgraben 24 • D-22089 Hamburg / GERMANY
phone: +49(0)40-75 66 08 98 • fax: +49(0)40-75 66 08 99
info@wilmers.com • www.wilmers.com
© Wilmers Meßtechnik • 2004-01-05

Contents - Inhalt

ENGLISH	9
Description	9
Installation	9
Scope of Delivery	9
Power Supply	10
Inserting the Batteries	10
Replacing the Batteries	10
Solar Power Supply (optional)	12
Connecting the Sensors	14
Digital Measuring Inputs	14
Analog Measuring Inputs	14
Function Check / Display	14
Remote Data Transmission via GSM (optional)	16
Installing the GSM Modem	16
Status Indication	17
SIM Card Specifications	17
GSM Antennas	18
Configuring the Data Logger	18
Measuring Process	18
Setting the Parameters	19
Date and Time	19
Site Label	19
Comment	19
Timestamp	19
Preheat	20
Sample Length	20
Sample Period	20
Statistic Period	20
Data Format	21
Modem Timer	22

Setting the Sensor Characteristics	23
Examples of Sensors	25
Password Protection	28
Reading out Measured Data	29
Technical Data	31
Data	31
Power Supply	31
Measuring Inputs	31
Data Output	32
Measuring Functions	32
Memory Consumption	32
Data Memory	33
Data Format	33
Casing	33
Wiring of Measuring and Data Terminals	34
Wiring Diagram	36
Warranty	37
DEUTSCH	38
Funktionsbeschreibung	38
Inbetriebnahme	38
Lieferumfang	38
Stromversorgung	39
Einsetzen der Batterien	39
Wechseln der Batterien	39
Solare Stromversorgung (optional)	41
Anschluß der Sensoren	43
Digitale Meßeingänge	43
Analoge Meßeingänge	43

Funktionsprüfung / Display	44
Datenfernübertragung über GSM (optional)	45
Installation des GSM-Modems	45
Anzeige der Betriebszustände	47
SIM-Karte	47
GSM-Antennen	47
Konfigurierung des Datenloggers.	48
Meßprinzip	48
Eingabe der Meßparameter	48
Datum und Uhrzeit (Date and Time)	48
Standortbezeichnung (Site Label)	48
Kommentar (Comment)	48
Zeitstempel (Timestamp)	49
Meßintervall (Sample Period)	49
Statistikintervall (Statistic Period)	49
Vorwärmzeit (Preheat)	50
Meßzeit (Sample Length)	50
Datenformat (Data Format)	50
Berechnung des Speicherbedarfs	51
Modem-Timer (Timer)	52
Eingabe der Sensorkennlinien	53
Beispiele für Sensoren	56
Paßwortschutz	60
Definieren der Paßwörter	60
Auslesen der Meßdaten	61
Technische Daten	62
Daten	62
Stromversorgung	62
Meßeingänge	62
Datenausgabe	63
Meßfunktionen	63
Speicherbedarf und Auflösung	63

Datenspeicher	64
Datenformat	64
Gehäuse	64
Pin-Belegung der Steckereingänge	65
Anschlußplan	67
Gewährleistung	68

ENGLISH

Description

The data logger **wilog303/306** is a compact data acquisition device in a weather protected casing. It is user-friendly and powerful, providing features like virtual channels. Because of its low power consumption the data logger **wilog303/306** is an ideal device for long-term measurements with battery or solar power supply. Remote data transmission via GSM cellular phone network ensures permanent access to measuring stations in remote areas.



Installation

Scope of Delivery

The following components are delivered with the data logger **wilog303/306**:

- Data logger **wilog303/306**
- 3 Alkaline batteries, Size D, LR 20
- Serial data cable (RS 232) for the connection to the PC
- PC software CD
- Manual
- User certificate with system password

Power Supply

The data logger **wilog303/306** is powered by three dry cell batteries. Optionally an external power supply can be connected to the data logger.

Inserting the Batteries

Insert the batteries into the data logger (see **Replacing the Batteries**). Data acquisition starts, as soon as the data logger is supplied with electrical power.

Replacing the Batteries

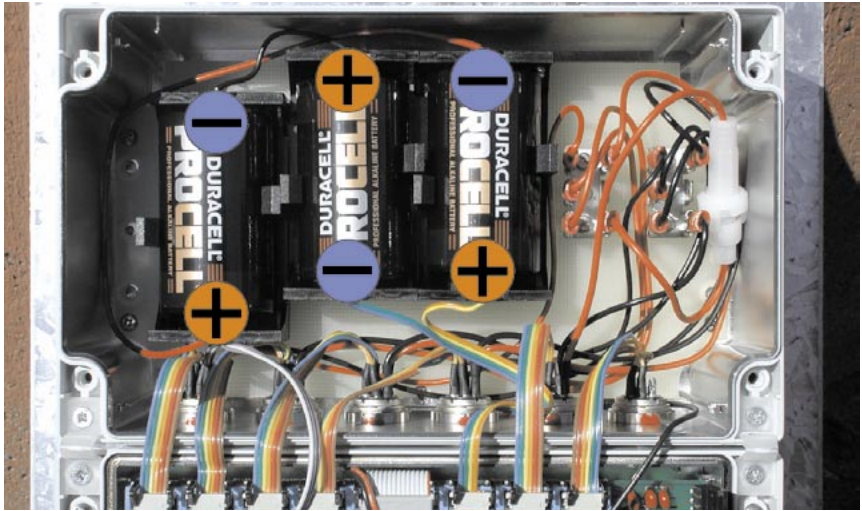
In order to replace the batteries, please proceed as follows:

1. Remove the two lids on the left and right side of the cover by means of a small screw driver.



2. Loosen the four screws.
3. Folden down the cover.
4. Remove the old batteries and replace them by new ones in the same orientation as before.
5. Close the cover.
6. Tighten the screws.
7. Reinsert the lids.





Internal Batteries

Data acquisition starts, as soon as the data logger is supplied with electrical power.

Solar Power Supply (optional)

The data logger **wilog303/306** is powered by internal dry cell batteries. Some sensors, like anemometers and potentiometric wind vanes, are directly powered by the data logger. Other sensors and additional devices, like GSM modems, require an external power supply. They can be supplied via an AC/DC converter from 230 VAC mains power or from a lead battery. In remote areas an autonomous power supply is realized by means of a photovoltaic solar system. It is composed of a photovoltaic solar module, an electronical charge controller, and a sealed lead backup battery.

Connecting the Charge Controller

Please connect the charge controller in the following order:

1. Connect the backup battery to the charge controller.

Red wire = (+), blue or black wire = (-)

The upper LED (LED 1) indicates the charge level of the backup battery.

2. Connect the consumers (data logger, terminal box, sensors, GSM modem) to the charge controller.
3. Connect the solar module to the charge controller. The lower LED (LED 2) indicates the operating status of the solar module.

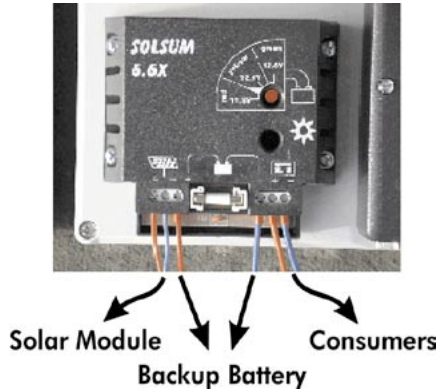
NOTE

Red wires = **positive polarity** (+)

Blue or black wires = **negative polarity** (-)

IMPORTANT NOTE

Never disconnect the backup battery from the charge controller while the solar module is connected! This may damage the charge controller because the no-load voltage of the solar module is much higher than its rated voltage.



Status Indication

Two LEDs indicate the operating status of backup battery and solar module.

LED 1: Upper LED

The colour indicates the charge level of the backup battery:

Red:	11.8 Volts (low)
Yellow:	12.3 Volts (medium)
Green:	12.8 Volts (fully-charged)
Continuous light:	Normal operation
Flashing fast:	The consumers will soon be cut off in order to protect the backup battery from deep-discharge.
Flashing slowly:	The consumers have been cut off.

LED 2: Lower LED

The lower LED indicates the operating status of the solar module:

Continuous light:	The solar module produces electricity, the backup battery is being charged.
-------------------	---

- Flashing: The backup battery is fully charged, the charging current is limited in order to protect the backup battery from being overcharged.
- Off: The solar module does not produce electricity.

 **NOTE**

The charge controller is protected by a fuse, type **6.3 A, fast**.

Connecting the Sensors

Digital Measuring Inputs

Anemometers, tipping bucket precipitation sensors, and other sensors providing pulses are connected directly to the **wilog303/306** data logger by means of a plug.



Sensor Connector

Analog Measuring Inputs

All analog measuring inputs are connected to one terminal. A single sensor, like a wind direction sensor, is connected directly to this terminal by means of a plug. The connection of more than one analog sensor requires a terminal box or a set of terminal blocks in the shelter box.

Function Check / Display

An LCD displays measuring parameters and actual measured values. Press the button on the right of the LCD in order to activate the display. Press the button repeatedly in order to indicate the following data:

1. Date, Time, and Power Supply

Date, time, and the voltages of the internal and external power supply are displayed. New batteries have a voltage of 4.5 Volts. If the voltage is less than 3.5 Volts, please replace the batteries. An optional external power supply must indicate 9 to 24 Volts.

2. Operating Parameters

- Operating mode

Mode	Sample Length	Data Format
0	normal	long
1	short	long
2	normal	short
3	short	short

- Preheat in seconds
- Statistic period in seconds
- Sample period in seconds

3. Actual Measured Values

The actual measured values of the first four sensors are displayed. The first two characters of the function name precede the data value. The display is updated according to the sample period.

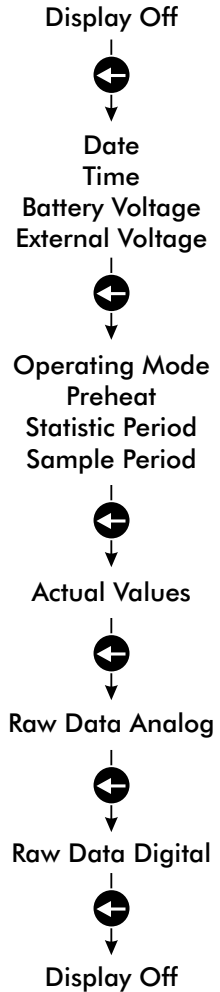
4. Raw Data of the Analog Measuring Inputs

The voltages are displayed for each analog measuring input.

5. Raw Data of the Digital Measuring Inputs

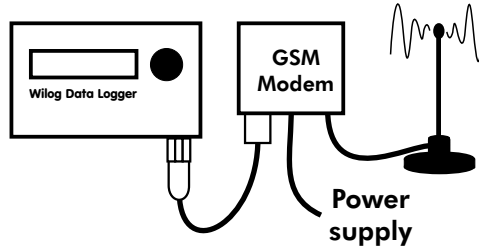
The frequencies and counters are displayed for each digital measuring input.

If the button is not pressed for two minutes, the display is switched off.



Remote Data Transmission via GSM (optional)

The **wilog303/306** data logger is prepared for remote data transmission via GSM cellular phone network. The following chapter explains the installation of the **Siemens TC35 Terminal** modem.



Installing the GSM Modem

In order to install the GSM modem, please proceed as follows:

1. Connect the cable for the power supply to the western plug at the bottom of the modem.
2. Connect the cable for the power supply to the solar charge controller or to another electrical power supply (8..30 VDC / 500 mA max.).

Red wire = (+), blue or black wire = (-)

The LED of the modem starts flashing.

3. Connect the antenna to the modem.
4. Attach the antenna to the mast, or place it on top of the shelter box.
5. Connect the modem to the **DATA/RS232** terminal of the **wilog303/306** data logger by means of the data cable.
6. Unlock the PIN of your SIM card:
 - a. Put the SIM card into a mobile phone and enter the PIN.
 - b. Select the option **no PIN request** from the menu **Settings > SIM Lock**. This will prevent the modem from requiring the PIN at each start or reset. The commands may vary dependent on the type of the mobile phone.

7. Insert the SIM card into the modem:

a. Press the button next to the SIM card holder by means of a ball pen or any other pointed tool and remove the SIM card holder.



b. Put the SIM card into the SIM card holder.

c. Reinsert the SIM card holder into the modem. The contacts must face the front side of the modem. Fast flashing of the LED indicates that the modem tries to register into the GSM network.



d. The LED flashes slowly as soon as the modem is registered in the GSM network.

Status Indication

The LED indicates the operating status of the modem:

- | | |
|------------------------|---|
| Off: | The modem is inactive, no power supply is available. |
| Flashing fast (1 s): | The modem tries to register into the GSM network. |
| Flashing slowly (3 s): | The modem is registered in the GSM network. A data connection can be established. |
| Continuous light: | A data connection has been established. |

SIM Card Specifications

The modem requires a SIM card suitable for **asynchronous data transmission at 9600 bauds**. A voice service is not necessary. Usually, **data only cards** are cheaper than voice cards. Data cards are delivered with two phone numbers, one for fax and one for data transmission. Make sure to use the data number. Furthermore, an option to disable the PIN request is required. Please check, whether your GSM provider offers this option. The **Siemens TC35 Terminal** modem operates on frequencies

of **900 MHz** (German **D-Netz**) and of **1800 MHz** (German **e-Netz**). Please check, which company provides the best GSM coverage at your measurement site. Detailed information about GSM providers and international coverage maps are available in the internet at

www.gsmworld.com

GSM Antennas

An omnidirectional antenna is suitable for most sites. Directional antennas may improve data transmission in areas with a weak GSM network.

Configuring the Data Logger

Measuring Process

The **wilog303/306** data logger records the actual measured values of all measuring inputs in regular intervals. A statistical preevaluation of these samples is performed over each statistic period. The results are stored in the data memory as a time series. As measured data are stored in a ring buffer, manual deletion of the data memory is not required. Once the ring buffer is completely occupied, actual measured data automatically overwrite the oldest data lines in the data memory. Operating parameters, like sample period, statistic period, type of the stored statistics as well as sensor characteristics are user-settable. All parameter changes are recorded in the data log.

Parameters are set by means of a PC connected to the data logger. The **wilog303/306** data logger is provided with the **witerm** PC software.

Setting the Parameters

All measuring parameters, sensor characteristics, and the timer for time-scheduled operation of the GSM modem are user-settable.

Date and Time

Date and time of the built-in realtime clock are set with a resolution of one second.

Site Label

In order to mark measured data, a site label can be set into the data logger. The site label is stored in the data log and can be extracted as a text by the **witerm** PC software. Setting the site label creates a new data file in the memory of the data logger. This data file can be postprocessed separately.

Comment

In order to record observations at site visits or any other information concerning the measurements, a comment text can be entered into the data logger. Marked with date and time, the comment is stored in the data log and can be extracted as a text by the **witerm** PC software.

Timestamp

Timestamp is a line containing date, time, and the voltages of the internal and external power supply of the data logger. This line is written into the data log in regular intervals. Timestamps can be extracted from the data log as a text by the **witerm** PC software. They display the course of the operating voltages. The timestamp can be set within the range of one second to 24 hours, default is one hour.

Preheat

The measuring process for the analog inputs of the **wilog303/306** data logger is scheduled as follows: The data logger supplies the sensors with 5 Volts power at the beginning of the sample length. The signals of the sensors are measured shortly before the end of the sample length. This operation mode is suitable for most sensors. However, some sensors, like ultrasonic anemometers require a warm-up time of several seconds until they provide a correct signal. The **wilog303/306** data logger is able to switch on the 5 Volts power supply before the sampling process starts. As most analog sensors operate on 12 Volts, the data logger is able to control a relay that switches the external power supply. Default value is **OFF** (no preheat).

Sample Length

Sample length is the duration of the sampling process. The default setting **normal** corresponds to a sample length of one second. A shorter sample length reduces power consumption. The setting **short** corresponds to a sample length of 0.2 seconds.

Sample Period

Sample period is the time interval in which the data logger records actual measured values from each of the sensors. The sample period can be set within the range of one second to 24 hours. Do not set the sample period unnecessarily short in battery-powered applications as the sample period influences the power consumption of the data logger. International standards recommend a sample period of 10 seconds for wind turbine site assessment.

Statistic Period

Statistic period is the time interval in which the data logger performs a statistical preevaluation of all actual measured values recorded during this interval. The results of this preevaluation are stored in the data memory as a time series. The statistic period can be set within the range

of one second to 24 hours. The storage of data is synchronized to round time intervals. For example, if the statistic period is set to 10 minutes and the measurement starts at 13:34, the first data line is stored at 13:40. The statistic period determines the memory consumption of the data logger. International standards recommend a statistic period of 10 minutes for wind turbine site assessment.

Data Format

Data format defines the resolution of stored data values. The data format **short** is suitable for weather stations and for wind turbine site assessment. It corresponds to a memory consumption of 16 Bits (= 2 Bytes) per stored data value.

Calculating the Memory Consumption

The **wilog303/306** data logger provides 510 KBytes of data memory. Once the ring buffer is completely occupied, actual measured data automatically overwrite the oldest data lines in the data memory. The possible duration of measurement without deletion of the oldest data lines can be calculated by the following formula:

$$\text{Measurement Duration [hrs]} = \frac{522,240 \text{ [bytes]} \cdot \text{Statistic Period [hrs]}}{\text{Memory Consumption per Data Line [bytes]}}$$

Please see **Technical Data** for the indication of the memory consumption per stored data value.

Example: Calculating the Memory Consumption

Statistic period: 10 min = 0.1667 hrs
 Data format: short
 => Memory consumption per stored data value: 2 bytes

Memory Consumption per Data Line

Anemometer 1:	mean sigma max	3 • 2 = 6 bytes
Anemometer 2:	mean sigma max	3 • 2 = 6 bytes
Wind vane:	mean360 sigma	2 • 2 = 4 bytes
Temperature sensor:	mean	1 • 2 = 2 bytes
Memory management:		2 bytes
TOTAL:		20 bytes

Resulting Measurement Duration

Duration = 522,240 • 0.1667 / 20 = 4,352 hours = 181 days = 6 months

Modem Timer

The **wilog303/306** data logger, version 3.0 or later, provides a port for time-scheduled operation of a GSM modem. **SIEMENS TC35 Terminal** is switched directly via the data cable. Other modems require an additional switching module.

Time-scheduled operation of the GSM modem offers two advantages:

- The modem, usually being the component with the highest power consumption, is temporarily switched off in order to reduce the power consumption of the entire measuring system. Especially solar powered systems do benefit from this.
- Some GSM networks do not allow a modem to be registered in the network continuously. The modem gets blocked and unaccessible after a certain time. By switching the modem off and on, the timer performs a reset and registers the modem into the network at least once a day, thus improving the reliability of the GSM connection.

Setting the Sensor Characteristics

Virtual channels allow the definition of an individual characteristic curve for each of the sensors connected to the **wilog303/306** data logger. Sensor characteristics are entered as mathematical functions. These functions convert the raw frequency or voltage signal provided by the sensor into engineering units. The signals of the digital and analog measuring inputs are provided as variables. The combination of several variables in one function evaluates potentiometers or other sensors providing more than one signal.

Each function consists of the following elements:

<i>Name</i>	Name of the function. The first two characters of the function name are used to display actual measured values on the display of the data logger. Maximum length of the name is 10 characters. The following characters are accepted: A..Z, a..z, 0..9, _
<i>Function</i>	The mathematical function converts the frequency, counter or voltage signal provided by the sensor into the measured value in engineering units. Coefficients are entered as floating point numbers with a point as decimal delimiter (e.g., 2.031). The elements of the function must be separated by space characters.

The following variables represent the raw signals of the measuring inputs:

a, b, c (wilog303)	Voltages of the analog measuring inputs in Volt
a, b, c, d, e, f (wilog306)	Voltages of the analog measuring inputs in Volt
F1, F2, F3	Frequencies of the digital measuring inputs in Hertz
C1, C2, C3	Counts of the digital measuring inputs [-]

Bat Voltage of the internal batteries in Volt
Uext Voltage of the external power supply in Volt

Use the following operators to combine the function elements:

+ Addition
- Subtraction
***** Multiplication
/ Division
^ Exponent, real number (e.g., **b ^ 2.54**)
ln Natural logarithm
> Comparison; the comparison leads to the result **1** if the condition is true, **0** if the condition is false. Typical application: creation of a status signal from a trigger value.
() Brackets structure the formula and determine the sequence of calculation.

Statistics

Type of the statistical preevaluation to be performed over each statistic period. Each statistical value creates one column in the data log:

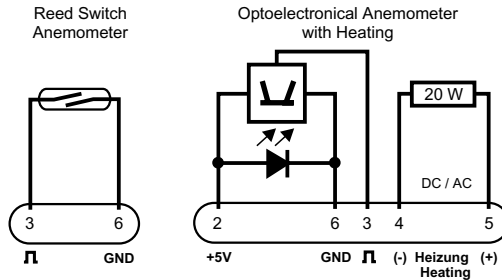
mean Arithmetical average of the actual measured values
mean360 Vectorial average of a 360 degrees signal, e.g., the wind direction
sigma Standard deviation of the actual measured values; **sigma** can be combined with **mean** as well as with **mean360**. The combination with **mean360** determines the vectorial standard deviation.
min stores the minimum value of the actual measured values.
max stores the maximum value of the actual measured values.

Examples of Sensors

This chapter describes some typical examples for the connection of sensors to the **wilog303/306** data logger. The numbers in the wiring diagrams indicate the pins of the measuring inputs of the **wilog303/306** data logger.

Anemometer with Pulse Output

Usually wind energy related measurements require individually wind tunnel calibrated anemometers. The calibration report provides the **slope** and **offset** of a linear characteristic curve. These coefficients can be entered into the data logger.



General Characteristic Curve

$$\text{wind speed[m/s]} = \text{slope[m]} \cdot \text{frequency[Hz]} + \text{offset[m/s]}$$

Example

$$\text{slope} = 0.04755 \text{ m}$$

$$\text{offset} = 0.657 \text{ m/s}$$

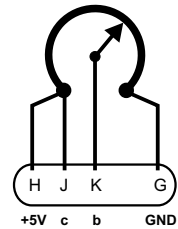
Function for the Data Logger **wilog303/306**

$$\mathbf{v2 : \text{mean sigma max} = 0.04755 * F2 + 0.657 * (F2 > 0)}$$

The term in brackets suppresses the offset for a frequency of zero. Otherwise the data logger would indicate the wind speed offset of 0.657 m/s even at total calm.

Potentiometric Wind Direction Sensor in Four-wire-circuit

The wind direction signal is determined by the relation between the output voltage **b** and the supply voltage **c** of the potentiometer.



Example

Direction range: 0..358°
 Output signal: 0..10 kOhm

Function for the Data Logger wilog303/306

Direction : mean360 sigma = 358 * (c - b) / c

Sometimes wind direction sensors are aligned parallel to the mounting boom instead of being aligned to geographical north. An offset added to the function corrects the deviation between the north mark of the wind direction sensor and geographical north.

Function for the Data Logger wilog303/306 with a North Correction of -17°

Direction : mean360 sigma = (358 * (c - b) / c) - 17

Barometric Pressure Sensor with Voltage Output

The measurement value **y** is calculated from the voltage signal **u** applying a linear equation of the type: **value = A • voltage + B**. The diagram indicates the connection by means of the terminal box partNo. 0905.

General

$y_1 \cdot y_2 = u_1 \cdot u_2$

Example

800..1100 mbar = 0..5 V

Calculating the Coefficients of a Linear Characteristic Curve

$y_1 = u_1 \cdot A + B$

800 = 0 • A + B

$y_2 = u_2 \cdot A + B$

1100 = 5 • A + B

$A = (y_2 - y_1) / (u_2 - u_1)$

A = (1100 - 800) / (5 - 0) = 60

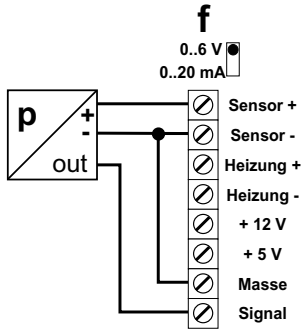
$B = y_1 - u_1 \cdot A$

B = 800 - 0 • 60 = 800

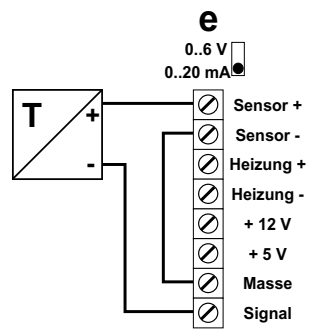
Function for the Data Logger wilog303/306

pBaro : mean = A * u + B

pBaro : mean = 60 * f + 800



Barometric Pressure Sensor with Voltage Output



Temperature Sensor with Two-wire Current Loop Transducer

Temperature Sensor with Two-wire Current Loop Transducer

The measurement value **y** is calculated from the current signal **i** applying a linear equation of the type: **value = A • current + B**. The diagram indicates the connection by means of the terminal box partNo. 0905. A shunt resistor **R_s** transforms the current into a voltage.

General

$$y_1..y_2 = i_1..i_2$$

$$\text{Voltage: } u[\text{V}] = R_s[\text{Ohm}] \cdot i[\text{A}]$$

Example

$$-30..+70 \text{ } ^\circ\text{C} = 4..20 \text{ mA}$$

$$R_s = 100 \text{ Ohm}$$

Calculating the Coefficients of a Linear Characteristic Curve

$$y_1 = i_1 \cdot R_s \cdot A + B$$

$$-30 = 0.004 \cdot 100 \cdot A + B$$

$$y_2 = i_2 \cdot R_s \cdot A + B$$

$$70 = 0.020 \cdot 100 \cdot A + B$$

$$A = (y_2 - y_1) / (R_s \cdot (i_2 - i_1))$$

$$A = (70 - (-30)) / (100 \cdot (0.02 - 0.004)) = 62.5$$

$$B = y_1 - i_1 \cdot R_s \cdot A$$

$$B = -30 - 0.004 \cdot 100 \cdot 62.5 = -55$$

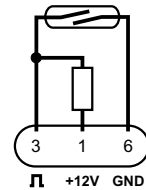
Function for the Data Logger **wilog303/306**

$$\text{Temperatur : mean} = A \cdot u + B$$

$$\text{Temp : mean} = 62.5 \cdot e - 55$$

Tipping Bucket Precipitation Sensor

A counter sums up the slow pulses of a precipitation sensor. As the tipping bucket requires a continuous power supply, add a pull-up resistor between the signal input and 12 V power supply. The statistical **max** parameter records the total precipitation fallen during the statistic period.



General

Resolution = Precipitation[mm] per pulse

Example

Resolution: = 0.2 mm per pulse

Characteristic Curve

$$\text{Rain[mm]} = \text{Resolution[mm]} \cdot n[-] \quad \mathbf{mmRain : max = 0.2 * C3}$$

Sunshine Duration as a Status Signal

The global radiation exceeding a level of 120 W/m² is defined as direct sunshine. Multiplication with the statistic period results in the sunshine duration.

Function for the Data Logger wilog303/306

`status : mean = (A * u + B) > triggerLevel`

`sunshine : mean = (250 * d) > 120`

Password Protection

The **wilog303/306** data logger, version 3.0 or later, can be protected against unauthorized access by means of passwords. Password protection covers local as well as remote connections.

Defining Passwords

Passwords provide the following protection levels:

➤ **No Access (no access)**

When accessed without a password, a protected data logger only indicates type, version, and serial number of the device.

➤ **Restricted Access (restricted)**

The user password allows the displaying of configuration and

actual measured values as well as the download of measured data. The following command sets the user password:

```
set PASSWORD password password
```

password being the password. The following characters are accepted: **A..Z, a..z, 0..9**

➤ **Full Access (full access)**

The administrator password permits the user to change parameters and sensor characteristics and to set the user password. The following command sets the administrator password:

```
set ADMIN password password
```

password being the password. The following characters are accepted: **A..Z, a..z, 0..9**

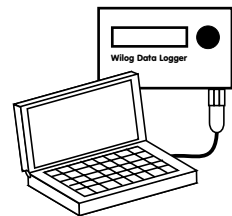
➤ **System Access (system)**

The system password enables the user to define the user password and the administrator password. Furthermore, it allows to reset the data logger thus deleting all parameter settings and stored data. Being programmed by the manufacturer, the system password cannot be modified by the user. Each device has its individual system password.

Reading out Measured Data

Measured data stored in the memory of the data logger must be transferred to a PC for post-processing. The **wilog303/306** data logger has a serial RS232 communication port. The **witem** PC software allows local data download as well as remote data transmission via GSM or fixed network telephone modem.

Create a backup copy of any **wil** file read out from the data logger before postprocessing it.



 **IMPORTANT NOTE**

wil files contain detailed information about the measurements. They cannot be restored from any conversion result, like **dat** or **sta** files!

Make sure to store a backup copy of these original data source files at a save place!

Technical Data

Data

Power Supply

- Internal: 3 Alkaline batteries, 1.5 V, type D / LR20
- External: DC 9..24 V or AC 9..24 V
for sensors with 12 V power supply:
DC 14..24 V or AC 14..24 V
- Current consumption at a battery voltage of 4.5 V:
 - Measuring process at a sample period of:
60 s: 0.7 mA, 10 s: 1 mA, 1 s: 7 mA
 - Display: 5 mA
 - Data transmission via RS232: 40 mA

The indicated current consumption does not include the current consumption of sensors connected to the data logger.

Measuring Inputs

- 3 digital measuring inputs for anemometers, flow meters, tipping bucket precipitation sensors, or other sensors providing pulses
 - Frequency range: 2..1500 Hz (frequency)
0.1 Hz (counter)
 - Signal: Potential-free contact
or TTL (LO = 0 V, HI = 5..15 V)
- **wilog303**: 3 analog measuring inputs
- **wilog306**: 6 analog measuring inputs

- Voltage range: 0..6 V
- Resolution: 12 Bit = 1.5 mV
- All measuring inputs are protected against overvoltage.

Data Output

- A two-lined LCD displays actual measured values, measuring parameters, and the voltages of the internal and external power supply.
- Serial RS 232 port for data transmission to a desktop PC or notebook, or to a cellular or fixed network telephone modem
 - Settings: 9600 baud, no parity, 8 data bits, 1 stop bit

Measuring Functions

- Built-in realtime clock
- User-selectable measuring parameters
 - Sample period: 1 s to 24 h
 - Statistic period: 1 s to 24 h
- Virtual channels
 - Simple function language for the definition of sensor characteristics
 - Mathematical functions allow the definition of non-linear sensor characteristics and combination of measuring inputs.
- Parameters and sensor characteristics are stored in non-volatile Flash-EPROM memory; no loss of data when the batteries are removed from the data logger.

Memory Consumption

- Short data format: 2 bytes per stored value
- Long data format: 4 bytes per stored value
- Memory management: 2 bytes per data line

Data Memory

- Non-volatile Flash-EEPROM ring buffer data memory. Actual measured data automatically overwrite the oldest data lines in the data memory. Manual deletion of measured data is not required; no loss of data when the batteries are removed from the data logger.
- Memory capacity: 510 KBytes

Data Format

- Binary data format (protected against manipulation)
- Measured data are stored as a time series.
- PC software for acquisition and conversion of measured data into ASCII format is included.

Casing

- Plastic casing
 - Weather-proof, protection class IP 65
 - Dimensions: 200 x 120 x 90 mm
 - Shielded casing with a terminal for protective earth
- Sensors are connected by means of multi-pole circular connectors, protection class IP 67.
- **wilog306**: Terminal box for the connection of analog sensors is available
- Operating temperature range: –30 to +70 °C
- Weight, batteries inclusive: 1.5 kg

Wiring of Measuring and Data Terminals

➤  Input for an anemometer or a digital sensor:

6 pins according to DIN 45322

Pin:

6	Ground
2	Power supply 5 Volts
1	Power supply 12 Volts
3	Signal input
4	Power supply for sensor heating (-)
5	Power supply for sensor heating (+)

➤  Input for a wind direction sensor or other analog sensors:

12 pins

Pin:

G	Ground
H	Power supply 5 Volts
M	Power supply 12 Volts
A	Analog signal a
K	Analog signal b
J	Analog signal c
F	Analog signal d (only wilog306)
E	Analog signal e (only wilog306)
D	Analog signal f (only wilog306)
C	Power supply for sensor heating (-)

B	Power supply for sensor heating (+)
L	Not connected

➤ **DATA / RS 232** Serial port (RS 232):

6 pins according to DIN 45322

Pin:

6	Ground
1	R x D
2	T x D
3	DTR
4	Not connected
5	Not connected

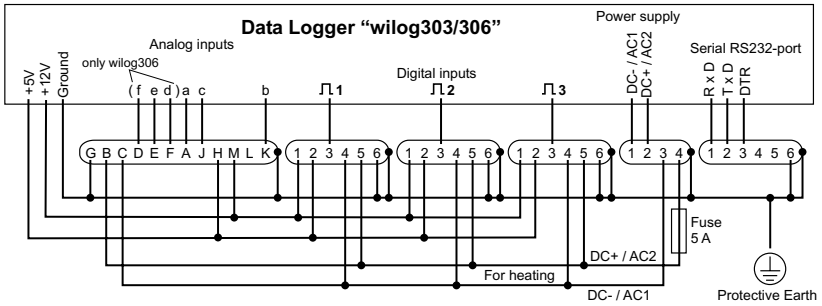
➤ **AC/DC extern** Input for external power supply:

4 pins

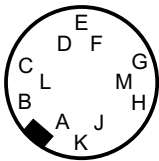
Pin:

1	Power supply for data logger and sensors: AC 1 or DC (-)
2	Power supply for data logger and sensors: AC 2 or DC (+)
3	Power supply for sensor heating: AC 1 or DC (-), maximum 4 A
4	Power supply for sensor heating: AC 2 or DC (+), maximum 4 A

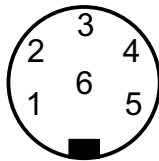
Wiring Diagram



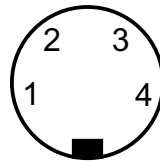
Circular connectors, viewed from the bottom of the data logger:



12 pins



6 pins
DIN 45322



4 pins

Warranty

The **wilog303/306** data logger is warranted 24 months. If during this period of warranty the product proves defective due to improper materials or workmanship, we will repair or replace the product or its defective parts without charge of labour or material.

This warranty covers none of the following:

- Transport costs and other costs and risks, or transport relating directly or indirectly to the warranty of this product.
- Damage of the product resulting from abuse and misuse including the failure to use this product for its normal purposes or according to the instruction in this manual.
- Products having been subject to unauthorized repairs or changes without explicit acceptance of the manufacturer.
- Accidents, damages caused by lightning, or any other cause beyond our control.

DEUTSCH

Funktionsbeschreibung

Der Datenlogger **wilog303/306** ist ein kompaktes Datenerfassungsgerät in einem wetterfesten Gehäuse. Er zeichnet sich durch einfache Handhabung und Flexibilität aus und verfügt über leistungsfähige Funktionen, z.B. virtuelle Meßkanäle. Der geringe Stromverbrauch macht ihn zum geeigneten Gerät für Langzeitmessungen mit Solar- oder Batteriestromversorgung. An entlegenen Standorten sichert die Datenfernübertragung über GSM den ständigen Zugang zu der Meßstation.



Inbetriebnahme

Lieferumfang

Zum Lieferumfang des Datenloggers **wilog303/306** gehören:

- Datenlogger **wilog303/306**
- 3 Batterien, Alkaline, Mono
- Serielles Datenkabel (RS 232) für den Anschluß an den PC
- PC-Software-CD
- Handbuch
- Gerätepaß mit dem Systempaßwort des Datenloggers

Stromversorgung

Die interne Stromversorgung des Datenloggers erfolgt über drei Trockenbatterien. Optional kann eine externe Spannungsversorgung angeschlossen werden.

Einsetzen der Batterien

Setzen Sie die mitgelieferten Batterien in den Datenlogger ein (siehe **Wechseln der Batterien**).

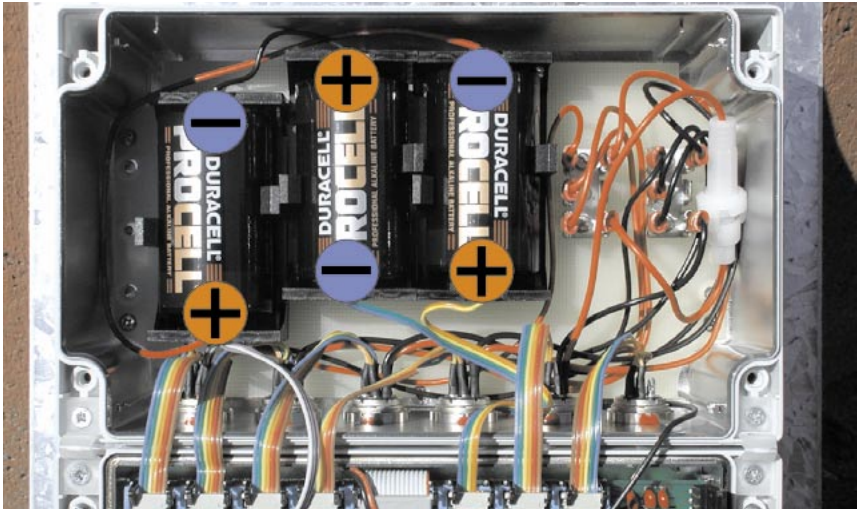
Der Datenlogger beginnt mit der Datenaufzeichnung, sobald er mit Strom versorgt wird.

Wechseln der Batterien

Die interne Stromversorgung des Datenloggers erfolgt über drei Trockenbatterien. Zum Wechseln der Batterien gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

1. Entfernen Sie die beiden Abdeckstreifen am linken und rechten Rand des Gehäusedeckels mit Hilfe eines kleinen Schraubenziehers.
2. Lösen Sie die dahinterliegenden vier Schrauben.





Interne Batterien

3. Klappen Sie den Gehäusedeckel nach unten.
4. Entfernen Sie die alten Batterien aus dem Gerät. Setzen Sie die neuen Batterien polrichtig ein.
5. Schließen Sie den Gehäusedeckel.
6. Ziehen Sie die Schrauben an.
7. Setzen Sie die Abdeckstreifen ein.

Der Datenlogger beginnt mit der Datenaufzeichnung, sobald er mit Strom versorgt wird.

Solare Stromversorgung (optional)

Zur Stromversorgung des Datenloggers genügen die internen Trockenbatterien. Viele Sensoren, wie die meisten Anemometer und potentiometrische Windrichtungsgeber, können direkt vom Datenlogger versorgt werden. Einige Sensoren und Zusatzgeräte, z.B. ein GSM-Modem, erfordern eine externe Stromversorgung. Diese kann über ein Netzgerät aus dem öffentlichen Stromnetz oder über eine Bleibatterie erfolgen. An entlegenen Meßstandorten sorgt ein photovoltaisches Solarsystem für eine autarke Stromversorgung. Es besteht aus einem photovoltaischen Solarmodul, einem elektronischen Laderegler und einem Pufferakku zur Überbrückung der Nachtzeiten.

Anschluß des Ladereglers

Bitte beachten Sie folgende Reihenfolge beim Anschluß des Ladereglers:

1. Schließen Sie den Pufferakku an den Laderegler an.

Rot = (+), blau oder schwarz = (-)

Die obere LED (LED 1) zeigt den Ladezustand des Pufferakkus an.

2. Schließen Sie die Verbraucher (Datenlogger, Anschlußbox, Sensoren, GSM-Modem) an den Laderegler an.
3. Schließen Sie das Solarmodul an den Laderegler an. Die untere LED zeigt den Betriebszustand des Solarmoduls an.



HINWEIS

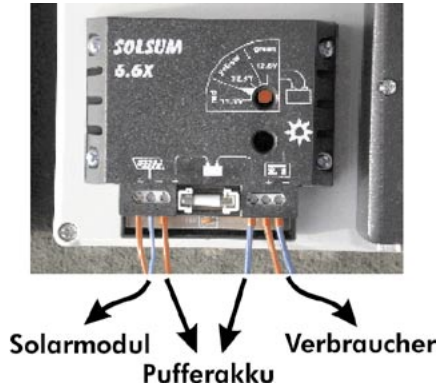
Rote Kabelader = **Positive Spannung (+)**

Blaue oder schwarze Kabelader = **Negative Spannung (-)**



WICHTIGER HINWEIS

Trennen Sie nie den Pufferakku vom Laderegler, solange das Solarmodul angeschlossen ist! Dies kann zur Beschädigung des Ladereglers führen, da die Leerlaufspannung des Solarmoduls erheblich höher als seine Nennspannung ist.



Statusanzeigen des Ladereglers

Der Laderegler verfügt über zwei LEDs zur Anzeige der Betriebszustände von Pufferakku und Solarmodul.

LED 1: Obere LED

Die Farbe zeigt den Ladezustand des Pufferakkus an:

Rot:	11,8 Volt (leer)
Gelb:	12,3 Volt (mittel)
Grün:	12,8 Volt (vollständig geladen)
Ständig leuchtend:	Normalbetrieb
Schnell blinkend:	Kurz vor der Lastabschaltung
Langsam blinkend:	Die Verbraucher wurden abgeschaltet, um eine Tiefentladung des Pufferakkus zu verhindern.

LED 2: Untere LED

Die untere LED zeigt den Betriebszustand des Solarmoduls an:

Ständig leuchtend:	Das Solarmodul erzeugt Energie, der Pufferakku wird geladen.
Blinkend:	Der Pufferakku ist vollständig geladen, der Ladestrom wird begrenzt.
Aus:	Das Solarmodul erzeugt keine Energie.



HINWEIS

Der Laderegler verfügt über eine austauschbare Sicherung vom Typ **6,3 A, flink**.

Anschluß der Sensoren



Digitale Meßeingänge

Impulse liefernde Sensoren, wie Anemometer oder Kippwaagenniederschlagsmesser werden direkt an den Steckereingang des Datenloggers angeschlossen.



Analoge Meßeingänge

Alle 3 bzw. 6 Analogeingänge des Datenloggers liegen auf einem Steckereingang. Ein einzelner Sensor, z.B. ein Windrichtungsgeber, kann direkt an den Datenlogger angeschlossen werden. Zum Anschluß mehrerer Analogsensoren dient eine Anschlußbox oder ein Schaltschrank mit Reihenklemmen.



Sensor-Anschlußstecker

Funktionsprüfung / Display

Der Datenlogger verfügt über ein Display zur Anzeige der Meßparameter und der aktuellen Meßwerte. Ein Druck auf die rechts neben dem Display befindliche Taste schaltet das Display ein. Wiederholtes Schalten führt zur Anzeige der folgenden Werte:

1. Datum, Uhrzeit, Stromversorgung

Datum, Uhrzeit und die Spannungen der internen und der externen Stromversorgung werden angezeigt. Neue Batterien haben eine Spannung von 4,5 Volt. Liegt die Spannung unter 3,5 Volt, sollten die Batterien ausgetauscht werden. Die angezeigte Spannung einer externen Stromversorgung muß zwischen 9 und 24 Volt liegen.

2. Meßparameter

– Betriebsmodus

Mode	Meßzeit	Datenformat
0	normal	lang
1	kurz	lang
2	normal	kurz
3	kurz	kurz

- Vorwärmzeit in Sekunden
- Statistikintervall in Sekunden
- Meßintervall in Sekunden

3. Aktuelle Meßwerte

Es werden die aktuellen Meßwerte der ersten vier Sensoren angezeigt. Die ersten zwei Zeichen des Funktionsnamens sind dem Meßwert vorangestellt. Die Anzeige wird im Meßintervall aktualisiert.



4. Rohdaten der analogen Meßeingänge

Es werden die an den analogen Meßeingängen anliegenden Spannungen in Volt angezeigt.

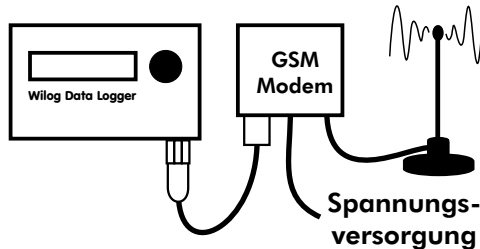
5. Rohdaten der digitalen Meßeingänge

Es werden die an den digitalen Meßeingängen anliegenden Frequenzen in Hertz, sowie die Zählerstände angezeigt.

Das Display schaltet sich automatisch aus, wenn die Taste zwei Minuten lang nicht betätigt wird.

Datenfernübertragung über GSM (optional)

Der Datenlogger **wilog303/306** kann mit einem GSM-Modem zur Datenfernübertragung über das Mobiltelefonnetz ausgerüstet werden. Im Folgenden wird die Installation des **Siemens TC35 Terminal**-Modems beschrieben.



Installation des GSM-Modems

1. Schließen Sie das Stromkabel an den Westernsteckeranschluß auf der Unterseite des Modems an.
2. Schließen Sie das andere Ende des Stromkabels an den Solarladeregler oder an eine andere Stromquelle (8..30 VDC / 500 mA max.) an.

Rot = (+), blau oder schwarz = (-)

Die LED auf der Vorderseite des Modems beginnt zu blinken.

3. Schließen Sie die Antenne an das Modem an.
4. Befestigen Sie die Antenne am Meßmast oder auf dem Schaltschrank.
5. Verbinden Sie das Modem über das Datenkabel mit dem Datenausgang **DATA/RS232** des Datenloggers.
6. Entsperren Sie die PIN auf der SIM-Karte. Hierzu setzen Sie die SIM-Karte in ein Mobiltelefon ein und geben die PIN ein. Anschließend wählen Sie unter **Geräteeinstellungen > Sperren**, die Option **PIN-Abfrage ausschalten**. Auf diese Weise wird verhindert, daß bei jedem Einschalten des Modems die PIN eingegeben werden muß. Abhängig vom Typ des Mobiltelefons können die Befehle anders lauten.
7. Setzen Sie die SIM-Karte in das Modem ein:
 - a. Drücken Sie mit einem spitzen Gegenstand, z.B. einem Kugelschreiber, den Knopf neben dem SIM-Kartenhalter ein und ziehen Sie den SIM-Kartenhalter ganz heraus.
 - b. Setzen Sie die SIM-Karte in die Vertiefung des SIM-Kartenhalters ein.
 - c. Setzen Sie den SIM-Kartenhalter mit der Kontaktseite nach vorne wieder ein. Schnelles Blinken der LED zeigt an, daß das Modem versucht, sich in das GSM-Netz einzubuchen.
 - d. Die LED blinkt langsam, sobald das Modem im GSM-Netz eingebucht ist.



Anzeige der Betriebszustände

Die LED zeigt den Betriebszustand des Modems an:

Aus:	Das Modem ist ausgeschaltet.
Schnell blinkend (1 s):	Das Modem versucht, sich in das GSM-Netz einzubuchen.
Langsam blinkend (3 s):	Das Modem ist im GSM-Netz eingebucht und empfangsbereit, es besteht jedoch keine Datenverbindung.
Ständig leuchtend:	Es besteht eine Datenverbindung.

SIM-Karte

Für den Betrieb des GSM-Modems benötigen Sie eine spezielle SIM-Karte, die vom GSM-Netzbetreiber für **asynchrone Datenübertragung mit 9600 baud** freigeschaltet wird. Eine Sprachfunktion ist nicht erforderlich. Auf reine Datenkarten entfällt üblicherweise eine geringere monatliche Grundgebühr, als auf Sprachkarten. Die meisten GSM-Netzbetreiber bieten Datenkarten mit einer Telefonnummer für Fax- und einer weiteren für Datendienste an. Stellen Sie sicher, daß beim Anwählen der Meßstation die Datennummer verwendet wird. Weiterhin ist es erforderlich, daß die PIN-Abfrage auf der SIM-Karte deaktiviert werden kann. Dies ist nicht bei allen GSM-Netzbetreibern der Fall. Das GSM-Modem **Siemens TC35 Terminal** ist für die Frequenzen **900 MHz** (in Deutschland **D-Netz**) und **1800 MHz** (in Deutschland **e-Netz**) geeignet. Bitte informieren Sie sich, welcher GSM-Netzbetreiber am geplanten Meßstandort den besten Empfang bietet. Eine Übersicht über internationale GSM-Netzbetreiber mit Landkarten der Netzabdeckung finden Sie im Internet unter

www.gsmworld.com

GSM-Antennen

Für Standorte mit gutem GSM-Empfang ist ein Rundstrahler die geeignete Antenne. In Gegenden mit schlechter Netzabdeckung kann eine Richtantenne den Empfang deutlich verbessern.

Konfigurierung des Datenloggers

Meßprinzip

In regelmäßigen Abständen werden vom Datenlogger die aktuellen Meßwerte aller Sensoren erfaßt. Sie werden über das Statistikintervall statistisch vorausgewertet, die Ergebnisse der Vorauswertung werden als Zeitreihe gespeichert. Die Meßparameter, z.B. Meßintervall, Statistikintervall, Art der statistischen Vorauswertung, sowie die Kennlinien aller angeschlossenen Sensoren sind vom Benutzer einstellbar. Alle Änderungen der Konfiguration werden im Datenlog protokolliert.

Zur Eingabe der Meßparameter und der Sensorkennlinien muß der Datenlogger mit einem PC verbunden werden. Die für die Konfigurierung erforderliche PC-Software **witerm** ist im Lieferumfang des Datenloggers **wilog303/306** enthalten.

Eingabe der Meßparameter

Datum und Uhrzeit (Date and Time)

Der Datenlogger **wilog303/306** verfügt über eine Echtzeituhr. Datum und Uhrzeit werden sekundengenau eingestellt.

Standortbezeichnung (Site Label)

Zur Kennzeichnung der Meßdaten läßt sich in dem Datenlogger eine Standortbezeichnung einstellen. Sie wird im Datenlog gespeichert und steht bei der Datenauswertung als Text zur Verfügung. Durch das Einstellen der Standortbezeichnung wird im Speicher des Datenloggers eine neue Datei angelegt, die separat ausgewertet werden kann.

Kommentar (Comment)

In den Datenlogger können Kommentartexte zur Protokollierung von Beobachtungen während einer Standortbegehung oder anderen, die

Messung betreffenden Informationen, eingegeben werden. Der Kommentartext wird, mit Datum und Uhrzeit markiert, im Datenlog gespeichert und steht bei der Datenauswertung als Text zur Verfügung.

Zeitstempel (Timestamp)

Der Zeitstempel ist eine Zeile mit Datum, Uhrzeit und den Spannungen der internen Batterien und der externen Stromversorgung. Diese Zeile wird in regelmäßigen Abständen in den Datenlog eingefügt. Die Zeitstempel stehen bei der Datenauswertung als Text zur Verfügung. Sie dokumentieren den zeitlichen Verlauf der Betriebsspannungen und bieten auf diese Weise die Möglichkeit zu überprüfen, ob z.B. eine solare Stromversorgung ausreichend stark dimensioniert wurde. Die empfohlene Einstellung ist eine Stunde.

Meßintervall (Sample Period)

Das Meßintervall ist der Zeitabstand, in dem vom Datenlogger die aktuellen Meßwerte der Sensoren erfaßt werden. Das Meßintervall beeinflusst den Stromverbrauch der Meßstation. Es sollte deshalb bei einem Betrieb ohne externe Stromversorgung nicht kürzer als nötig gewählt werden. Internationale Richtlinien empfehlen für Windpotentialmessungen ein Meßintervall von 10 Sekunden.

Statistikintervall (Statistic Period)

Das Statistikintervall ist der Zeitabstand, in dem vom Datenlogger die während des letzten Intervalls gemessenen aktuellen Meßwerte statistisch vorausgewertet werden. Die Ergebnisse der Vorauswertung werden im Speicher des Datenloggers als Zeitreihe gespeichert. Das Speichern der Meßdaten erfolgt jeweils zu mit dem Statistikintervall gerundeten Zeiten. Zum Beispiel wird bei einem Start der Messungen um 13:34 Uhr und einem Statistikintervall von 10 Minuten die erste Datenzeile um 13:40 Uhr gespeichert. Das Statistikintervall bestimmt den Speicherverbrauch des Datenloggers. Internationale Richtlinien empfehlen für Windpotentialmessungen ein Statistikintervall von 10 Minuten.

Vorwärmzeit (Preheat)

Die Erfassung der aktuellen Meßwerte der analogen Eingänge des Datenloggers **wilog303/306** läuft nach folgendem Zeitschema ab: Zu Beginn der Meßzeit wird vom Datenlogger die 5 Volt-Stromversorgung für die Sensoren eingeschaltet. Kurz vor dem Ende der Meßzeit werden die an den Meßeingängen anliegenden Spannungssignale gemessen und verarbeitet. Zur Reduzierung des Stromverbrauchs wird die Sensorstromversorgung anschließend bis zum Beginn der nächsten Meßzeit abgeschaltet. Die meisten Sensoren (z.B. Windrichtungsgeber, Temperatursensoren) können auf diese Weise betrieben werden. Einige Sensoren (z.B. Ultraschallanemometer) benötigen jedoch nach dem Einschalten eine Vorwärmzeit von mehreren Sekunden, bis sie ein korrektes Meßsignal liefern. Der Datenlogger **wilog303/306** kann ab Version 3.0 die Sensorstromversorgung vor der eigentlichen Meßzeit einschalten. Bei Sensoren, die eine Versorgungsspannung von 12 Volt benötigen, muß die externe Stromversorgung über ein Relais geschaltet werden, das vom 5 Volt-Ausgang des Datenloggers gesteuert wird. Die Voreinstellung ist **OFF**, d.h. keine Vorwärmzeit.

Meßzeit (Sample Length)

Die Meßzeit ist die Zeitdauer der Erfassung der aktuellen Meßwerte der angeschlossenen Sensoren. Die Standardeinstellung **normal** entspricht einer Sekunde. Zur Verringerung des Stromverbrauchs kann die Meßzeit auf 0,2 Sekunden verkürzt werden. Wählen Sie hierzu die Einstellung **short**.

Datenformat (Data Format)

Das Datenformat legt die Auflösung der gespeicherten Meßdaten fest. Für die Messung meteorologischer Daten und für Windpotentialmessungen wird das kurze Datenformat **short** empfohlen. Es entspricht einem Speicherbedarf von 16 Bit (= 2 Byte) pro Meßwert.

Berechnung des Speicherbedarfs

Der Datenlogger **wilog303/306** verfügt über einen Datenspeicher von 510 KByte. Wenn der Ringspeicher vollständig belegt ist, werden die ältesten Datenzeilen automatisch von den aktuellen Meßdaten überschrieben. Die bis zum Überschreiben der ältesten Datenzeilen mögliche Meßdauer ergibt sich aus der folgenden Formel:

$$\text{Meßdauer [h]} = \frac{522.240 \text{ [Byte]} \cdot \text{Statistikintervall [h]}}{\text{Speicherbedarf pro Datenzeile [Byte]}}$$

Den Speicherbedarf der einzelnen Meßwerte entnehmen Sie bitte dem Abschnitt **Technische Daten**.

Beispiel: Berechnung des Speicherbedarfs

Statistikintervall:	10 min = 0,1667 h
Datenformat:	kurz
=> Speicherbedarf pro Wert:	2 Byte

Speicherbedarf pro Datenzeile

Anemometer 1:	mean sigma max	3 • 2 = 6 Byte
Anemometer 2:	mean sigma max	3 • 2 = 6 Byte
Windfahne:	mean360 sigma	2 • 2 = 4 Byte
Temperatursensor:	mean	1 • 2 = 2 Byte
Speicherverwaltung:		2 Byte
SUMME:		20 Byte

Resultierende Meßdauer

$$\text{Dauer} = 522.240 \cdot 0,1667 / 20 = 4.352 \text{ Stunden} = 181 \text{ Tage} = 6 \text{ Monate}$$

Modem-Timer (Timer)

Der Datenlogger **wilog303/306** verfügt ab Version 3.0 über einen Schalt-
ausgang zum zeitgesteuerten Ein- und Ausschalten eines GSM-Modems.
Das GSM-Modem **SIEMENS TC35 Terminal** wird direkt über das
Datenkabel geschaltet. Für andere GSM-Modems ist ein externes Relais
erforderlich.

Der zeitgesteuerte Betrieb des GSM-Modems bietet zwei Vorteile:

- Da das GSM-Modem häufig die Komponente des Meßsystems mit dem größten Stromverbrauch ist, führt ein zeitweises Ausschalten des Modems zu einer deutlichen Verringerung des gesamten Stromverbrauchs. Dies ist besonders bei Meßstationen mit solarer Stromversorgung ein Vorteil.
- Einige GSM-Netze ermöglichen nicht, daß ein Modem über einen langen Zeitraum ununterbrochen im Netz eingebucht ist. Das GSM-Modem wird nach einer bestimmten Zeit vom Netz blockiert und ist dann nicht mehr zugänglich. Das GSM-Modem bucht sich vor jedem Ausschaltvorgang aus dem Netz aus und wird beim Einschalten wieder neu eingebucht. Dies erhöht die Zuverlässigkeit der GSM-Verbindung.

Es lassen sich bis zu vier Timer einstellen, die täglich wiederholt werden.

Eingabe der Sensorkennlinien

Die Kennlinien der an den Datenlogger **wilog303/306** angeschlossenen Sensoren werden als mathematische Funktion eingegeben. Anhand dieser Funktion wird aus der gemessenen Frequenz, bzw. der Spannung, der Meßwert in der gewünschten physikalischen Einheit berechnet. Die an den Meßeingängen anliegenden Signale stehen als Variablen zur Verfügung. Durch die Verwendung mehrerer Variablen in einer Formel werden Eingangssignale kombiniert.

Eine Funktion besteht aus folgenden Elementen:

Name (Name) Der Name bezeichnet die Funktion. Die ersten zwei Zeichen des Funktionsnamens werden zur Darstellung des aktuellen Meßwerts auf dem Display des Datenloggers verwendet. Maximale Länge sind 10 Zeichen. Der Name darf ausschließlich die folgenden Zeichen enthalten: **A..Z, a..z, 0..9, _**

Funktion (Function) Anhand der mathematischen Funktion wird aus dem rohen Frequenz-, Zähler-, oder Spannungssignal der Meßwert in der gewünschten physikalischen Einheit berechnet. Koeffizienten werden als Fließkommazahlen mit einem Punkt als Dezimaltrennzeichen (z.B. **2.031**) eingegeben. Die einzelnen Formelelemente müssen bei der Eingabe durch Leerzeichen getrennt werden.

Die folgenden Variablen stehen für die an den Meßeingängen anliegenden Signale:

a, b, c (**wilog303**) an den Analogeingängen anliegende Spannungen in Volt

a, b, c, d, e, f (**wilog306**) an den Analogeingängen anliegende Spannungen in Volt

F1, F2, F3 an den Digitaleingängen anliegende Frequenzen in Hertz

C1, C2, C3	Zählerstände der Digitaleingänge [-]
Bat	Spannung der internen Batterien in Volt
Uext	Spannung der externen Stromversorgung in Volt

Zur Verknüpfung der Formelelemente stehen die folgenden Operatoren zur Verfügung:

+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Division
^	Exponent, ganzzahlig oder reell (z.B. $\mathbf{b} \wedge \mathbf{2.54}$)
ln	Natürlicher Logarithmus
>	Vergleichsoperator. Der Vergleich ergibt den Wert 1 , wenn die Bedingung erfüllt ist, 0 , wenn die Bedingung nicht erfüllt ist. Der Vergleichsoperator erzeugt Statussignale durch den Vergleich eines Meßwerts mit einem Schwellwert.
()	Klammern zur logischen Gliederung der Formelelemente und zur Festlegung der Berechnungsreihenfolge.

Statistiken (Statistics) Art der statistischen Vorauswertungen, die über das Statistikintervall aus den aktuellen Meßwerten berechnet und gespeichert werden sollen. Jeder Statistikwert ergibt eine Spalte im Datenlog:

mean	Arithmetischer Mittelwert der aktuellen Meßwerte
mean360	Vektorieller Mittelwert einer über 360° umlaufenden Größe, z.B. der Windrichtung
sigma	Standardabweichung als Maß für die Streuung der aktuellen Meßwerte um den Mittelwert. sigma kann sowohl in Kombination mit mean als auch mit

mean360 verwendet werden. Im zweiten Fall wird die vektorielle Standardabweichung gebildet.

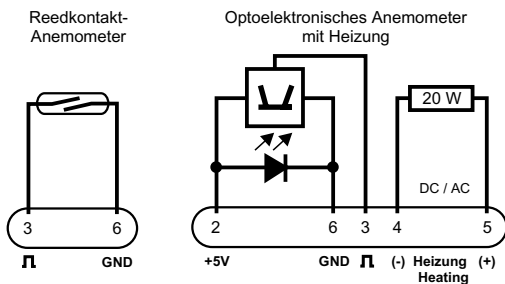
- min** Minimum. Es wird der kleinste, im Statistikintervall aufgetretene aktuelle Meßwert gespeichert.
- max** Maximum. Es wird der größte, im Statistikintervall aufgetretene aktuelle Meßwert gespeichert.

Beispiele für Sensoren

Im Folgenden finden Sie einige typische Anwendungsbeispiele für den Anschluß von Sensoren an den Datenlogger **wilog303/306**, sowie für die Berechnung der Funktionen aus den Sensorkennlinien. Die in den Schaltbildern angegebenen Zahlen bezeichnen die Pins der Steckereingänge des Datenloggers.

Anemometer mit Impulsausgang

Für Windmessungen eingesetzte Anemometer werden häufig vor der Messung individuell im Windkanal kalibriert. Das Kalibrationsprotokoll gibt mit den Werten **slope** und **offset** die Koeffizienten einer linearen Gleichung an. Diese können direkt in den Datenlogger eingegeben werden.



Allgemein

$$\text{Windgeschwindigkeit[m/s]} = \text{slope[m]} \cdot \text{Frequenz[Hz]} + \text{offset[m/s]}$$

Beispiel

$$\text{slope} = 0.04755 \text{ m}$$

$$\text{offset} = 0.657 \text{ m/s}$$

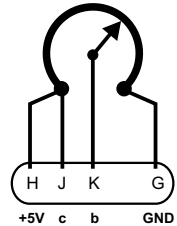
Funktion für den Datenlogger **wilog303/306**

$$\mathbf{v2 : mean \ sigma \ max = 0.04755 * F2 + 0.657 * (F2 > 0)}$$

Der Klammerausdruck dient dazu, für die Frequenz Null den Offset zu unterdrücken. Andernfalls würde auch bei absoluter Windstille der Offset von 0.657 m/s angezeigt.

Potentiometrischer Windrichtungsgeber in Vierleiterschaltung

Bei dieser Schaltung ergibt sich die Windrichtung aus dem Verhältnis zwischen der Schleiferspannung **b** und der Versorgungsspannung **c** des Potentiometers.



Beispiel

Winkelbereich: 0..358°
 Ausgangssignal: 0..10 kOhm

Kennlinie

Direction : mean360 sigma = 358 * (c - b) / c

In manchen Fällen ist nach erfolgter Aufstellung des Mastes eine Korrektur der Nordrichtung notwendig. Diese kann in Form eines Offsets auf die Windrichtung eingegeben werden.

Funktion für den Datenlogger wilog303/306 mit einer Nordkorrektur von -17°

Direction : mean360 sigma = (358 * (c - b) / c) - 17

Luftdrucksensor mit Spannungsausgang

Bei diesem Sensor besteht ein linearer Zusammenhang zwischen dem Meßwert **y** und der Ausgangsspannung **u**. Die Zeichnung zeigt den Anschluß über die Anschlußbox ArtNr. 0905.

Allgemein

$y_1 \cdot y_2 = u_1 \cdot u_2$

Beispiel

800..1100 mbar = 0..5 V

Berechnung der Koeffizienten der linearen Kennlinie

$y_1 = u_1 \cdot A + B$

800 = 0 • A + B

$y_2 = u_2 \cdot A + B$

1100 = 5 • A + B

$A = (y_2 - y_1) / (u_2 - u_1)$

A = (1100 - 800) / (5 - 0) = 60

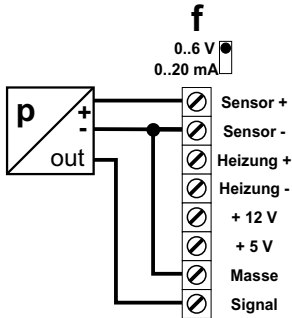
$B = y_1 - u_1 \cdot A$

B = 800 - 0 • 60 = 800

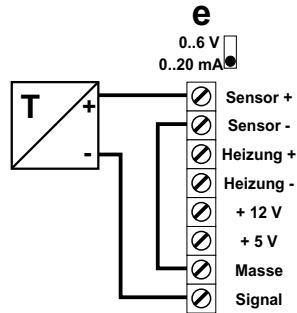
Funktion für den Datenlogger wilog303/306

pBaro : mean = A * u + B

pBaro : mean = 60 * f + 800



Luftdruckgeber
mit Spannungsausgang



Temperaturmeßumformer
mit Zweileiterstromschleife

Temperaturmeßumformer mit Zweileiterstromschleife

Bei diesem Sensor besteht ein linearer Zusammenhang zwischen dem Meßwert y und dem Ausgangsstrom i . Die Zeichnung zeigt den Anschluß über die Anschlußbox ArtNr. 0905. Durch einen Lastwiderstand R_s in der Anschlußbox wird der Strom in eine Spannung umgewandelt.

Allgemein

$$y_1 \cdot y_2 = i_1 \cdot i_2$$

$$\text{Spannung: } u[\text{V}] = R_s[\text{Ohm}] \cdot i[\text{A}]$$

Beispiel

$$-30..+70\text{ }^\circ\text{C} = 4..20\text{ mA}$$

$$R_s = 100\text{ Ohm}$$

Berechnung der Koeffizienten der Linearen Kennlinie

$$y_1 = i_1 \cdot R_s \cdot A + B$$

$$-30 = 0.004 \cdot 100 \cdot A + B$$

$$y_2 = i_2 \cdot R_s \cdot A + B$$

$$70 = 0.020 \cdot 100 \cdot A + B$$

$$A = (y_2 - y_1) / (R_s \cdot (i_2 - i_1)) \quad A = (70 - (-30)) / (100 \cdot (0.02 - 0.004)) = 62.5$$

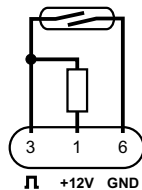
$$B = y_1 - i_1 \cdot R_s \cdot A \quad B = -30 - 0.004 \cdot 100 \cdot 62.5 = -55$$

Funktion für den Datenlogger wilog303/306

$$\text{Temperatur : mean} = A \cdot u + B \quad \text{Temp : mean} = 62.5 \cdot e - 55$$

Niederschlagsmesser nach dem Kippwaagenprinzip

Die langsamen Impulse eines Regenmessers werden im Datenlogger durch einen Zähler aufaddiert und ergeben mit dem Statistikparameter **max** die gesamte, im Statistikintervall gefallene Niederschlagsmenge.



Allgemein

Auflösung = Niederschlagsmenge[mm] pro Impuls

Beispiel

Auflösung = 0.2 mm pro Impuls

Kennlinie

Niederschlagsmenge[mm] = Auflösung[mm] • n[-]

mmRain : max = 0.2 * C3

Sonnenscheindauer als Statussignal

Als Näherung für das Auftreten von direktem Sonnenschein wird die Überschreitung des Globalstrahlungs-Schwellwerts von 120 W/m² ausgewertet. Durch Multiplikation mit der Zeitdauer des Statistikintervalls kann hieraus anschließend die Sonnenscheindauer berechnet werden.

Funktion für den Datenlogger wilog303/306

status : mean = (A * u + B) > schwelle

sunshine : mean = (250 * d) > 120

Paßwortschutz

Der Datenlogger **wilog303/306** kann durch Paßwörter vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden. Der Paßwortschutz besteht sowohl bei einer direkten Datenverbindung, als auch bei Datenfernübertragung.

Definieren der Paßwörter

Folgende Benutzerlevel stehen zur Verfügung:

➤ **Kein Zugang (no access)**

Ohne Eingabe des Paßworts werden bei einem geschützten Datenlogger nur Typ, Version und Seriennummer des Geräts angezeigt.

➤ **Eingeschränkter Zugang (restricted)**

Das Benutzerpaßwort ermöglicht die Anzeige der Konfigurationseinstellungen und der aktuellen Meßwerte, sowie das Auslesen der gespeicherten Meßdaten. Es können keine Konfigurationseinstellungen verändert oder Meßdaten gelöscht werden. Das Benutzerpaßwort wird mit folgendem Steuerbefehl definiert:

set PASSWORD *passwort* *passwort*

Für *passwort* ist das gewünschte Paßwort einzusetzen. Es darf ausschließlich folgende Zeichen enthalten: **A..Z, a..z, 0..9**

➤ **Uneingeschränkter Zugang (full access)**

Das Administratorpaßwort ermöglicht zusätzlich das Einstellen von Meßparametern und Sensorkennlinien, sowie das Definieren des Benutzerpaßworts, es können jedoch keine Meßdaten gelöscht werden. Das Administratorpaßwort wird mit folgendem Steuerbefehl definiert:

set ADMIN *passwort* *passwort*

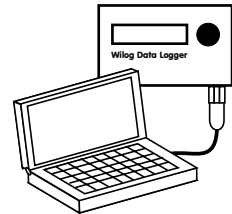
Für *passwort* ist das gewünschte Paßwort einzusetzen. Es darf ausschließlich folgende Zeichen enthalten: **A..Z, a..z, 0..9**

➤ **Systemzugang (system)**

Das Systempaßwort ermöglicht das Definieren des Benutzerpaßworts und des Administratorpaßworts. Weiterhin ermöglicht es, einen Reset des Datenloggers durchzuführen. Hierbei werden alle Meßdaten und Einstellungen endgültig gelöscht. Das Systempaßwort wird bei der Fertigung in jedes Gerät individuell einprogrammiert. Es kann vom Benutzer nicht verändert werden.

Auslesen der Meßdaten

Die im Datenlogger gespeicherten Meßdaten müssen zur Weiterverarbeitung und Auswertung auf einen PC übertragen werden. Der Datenlogger **wilog303/306** verfügt über eine serielle RS 232-Schnittstelle. Die mitgelieferte PC-Software **witem** ermöglicht sowohl das lokale Auslesen der Meßdaten über ein serielles Datenkabel, als auch die Datenfernübertragung über eine Modemverbindung.



 **WICHTIGER HINWEIS**

wil-Dateien enthalten detaillierte Informationen über die Messung. Sie können aus keiner der mit dem Konvertierungsprogramm erzeugten Formate, wie z.B. **dat**- oder **sta**-Dateien, rekonstruiert werden!

Erstellen Sie vor der Weiterverarbeitung eine Sicherheitskopie der Originaldateien!

Technische Daten

Daten

Stromversorgung

- Intern: 3 Monozellen 1,5 V, Typ D / LR20, Alkaline
- Extern: DC 9..24 V oder AC 9..24 V
bei Sensoren mit 12 V Versorgungsspannung:
DC 14..24 V oder AC 14..24 V
- Stromverbrauch bei einer Batteriespannung von 4,5 V
(ohne Stromverbrauch der angeschlossenen Sensoren)
 - Meßbetrieb bei Meßintervall: 60 s: 0,7 mA, 10 s: 1 mA, 1 s: 7 mA
 - Display: 5 mA
 - Auslesen über RS 232: 40 mA

Meßeingänge

- 3 digitale Meßeingänge für Anemometer, Durchflußmeßturbinen, Kippwaagenniederschlagsmesser oder andere Sensoren mit Impulsausgang
 - Frequenzbereich: 2..1500 Hz (Frequenzmessung)
0..1 Hz (Zähler)
 - Signal: Potentialfreier Kontakt
oder TTL (LO = 0 V, HI = 5..15 V)
- **wilog303**: 3 analoge Meßeingänge
- **wilog306**: 6 analoge Meßeingänge
 - Spannungsbereich: 0..6 V
 - Auflösung: 12 Bit = 1,5 mV

- Alle Meßeingänge sind gegen Überspannung geschützt.

Datenausgabe

- Zweizeiliges Display zum Anzeigen der aktuellen Meßwerte und der Meßparameter, sowie zur Überwachung der Stromversorgung
- Serielle RS 232-Schnittstelle zur Datenübertragung auf einen Desktop-PC oder auf ein Notebook oder zum Anschluß eines Telefonmodems oder eines GSM-Modems
 - Einstellungen: 9600 baud, keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit

Meßfunktionen

- Eingebaute Echtzeituhr
- Frei einstellbare Meßparameter
 - Meßintervall: 1 s bis 24 h
 - Statistikintervall: 1 s bis 24 h
- Virtuelle Meßkanäle
 - Eingabe der Sensorkennlinien als mathematische Funktion
 - Die Verwendung nichtlinearer Sensorkennlinien und Kombinationen mehrerer Meßeingänge sind möglich.
- Speicherung der Parameter und Sensorkennlinien in einem nichtflüchtigen Speicher. Beim Herausnehmen der Batterien bleiben die Einstellungen erhalten.

Speicherbedarf und Auflösung

- Kurzes Datenformat: 2 Byte pro Wert
- Langes Datenformat: 4 Byte pro Wert
- Speicherverwaltung: 2 Byte pro Datenzeile

Datenspeicher

- Datenspeicher: Nichtflüchtiger Flash-EPROM-Ringspeicher. Wenn der Ringspeicher vollständig belegt ist, werden die ältesten Datenzeilen automatisch von den aktuellen Meßdaten überschrieben. Ein Löschen des Datenspeichers ist nicht erforderlich. Beim Herausnehmen der Batterien bleiben die Meßdaten erhalten.
- Speicherkapazität: 510 KByte


Datenformat

- Binäres Datenformat (Meßdaten können nicht durch Manipulation verändert werden)
- Die Meßdaten werden als Zeitreihe gespeichert.
- Die PC-Software **witerm** zur Verwaltung und Konvertierung der Meßdaten in das ASCII-Format ist im Lieferumfang enthalten.

Gehäuse


- Kunststoffgehäuse, wetterfest
 - Schutzart IP 65
 - Abmessungen: 200 x 120 x 90 mm
 - Elektrisch abgeschirmt, mit Erdungsanschluß
- Anschluß der Sensoren über wasserdichte Steckverbinder, Schutzart IP 67
- **wilog306:** Alle 6 Analogeingänge des Datenloggers liegen auf einem Steckereingang. Ein einzelner Sensor, z.B. ein Windrichtungsgeber, kann direkt an den Datenlogger angeschlossen werden. Zum Anschluß mehrerer Analogsensoren dient eine Anschlußbox oder ein Schaltschrank mit Reihenklemmen.
- Betriebstemperaturbereich: -30 bis +70 °C
- Gewicht inklusive Batterien: 1,5 kg

Pin-Belegung der Steckereingänge

-  Meßeingang für ein Anemometer oder einen digitalen Sensor:
6-polig nach DIN 45322

Pin-Belegung:

6	Masse
2	Stromversorgung 5 Volt
1	Stromversorgung 12 Volt
3	Impulseingang
4	Stromversorgung für Sensorheizung (-)
5	Stromversorgung für Sensorheizung (+)

-  Meßeingang für einen Windrichtungsgeber oder analoge Sensoren:

12-polig

Pin-Belegung:

G	Masse
H	Stromversorgung 5 Volt
M	Stromversorgung 12 Volt
A	Analogeingang a
K	Analogeingang b
J	Analogeingang c
F	Analogeingang d (nur wilog306)
E	Analogeingang e (nur wilog306)
D	Analogeingang f (nur wilog306)
C	Stromversorgung für Sensorheizung (-)
B	Stromversorgung für Sensorheizung (+)

L Frei

➤ **DATA / RS 232** Serielle Datenschnittstelle (RS 232):

6-polig nach DIN 45322

Pin-Belegung:

6	Masse
1	R x D
2	T x D
3	DTR
4	Frei
5	Frei

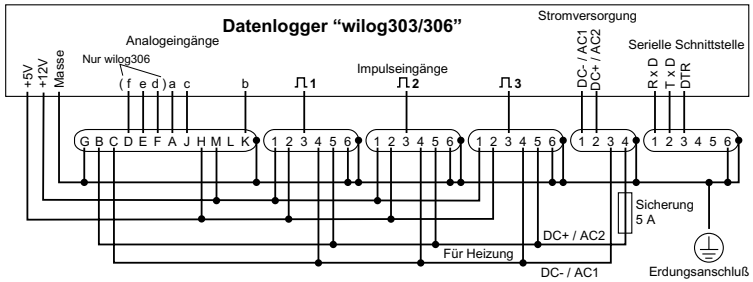
➤ **AC/DC extern** Eingang für externe Stromversorgung:

4-polig

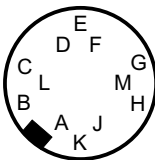
Pin-Belegung:

1	Stromversorgung für wilog303/306 und Sensoren: AC1 bzw. DC (-)
2	Stromversorgung für wilog303/306 und Sensoren: AC 2 bzw. DC (+)
3	Stromversorgung für Heizung: AC 1 bzw. DC (-), max. 4 A
4	Stromversorgung für Heizung: AC 2 bzw. DC (+), max. 4 A

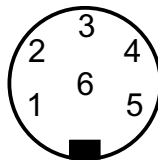
Anschlußplan



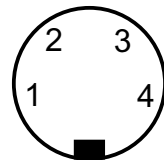
Pin-Belegung der Steckereingänge; Ansicht auf das Gehäuse des Datenloggers **wilog303/306** bzw. auf die Lötseite des Anschlußsteckers:



12 pins



6 pins
DIN 45322



4 pins

Gewährleistung

Wir geben auf den Datenlogger **wilog303/306** eine Gewährleistung von 24 Monaten. Sollten in diesem Zeitraum Mängel auftreten, die auf Fehler bei der Herstellung zurückzuführen sind, so wird das Gerät von uns kostenfrei repariert, bzw. gegebenenfalls ersetzt. Weitergehende Ansprüche können nicht berücksichtigt werden.

Für Mängel aufgrund unsachgemäßer Behandlung, sowie Schäden durch Überspannung oder Blitzeinschlag o.ä., können wir nicht aufkommen. Eigenmächtige Veränderungen am Gerät führen zum sofortigen Erlöschen des Gewährleistungsanspruchs. Der Datenlogger **wilog303/306** entspricht den gültigen EMV-Richtlinien und trägt das CE-Zeichen.

NOTIZEN • MEMO

NOTIZEN • MEMO

