

Datalogger DLx-MET

Bedienungsanleitung

9.1756.x0.x0x

9.1757.10.x00

Software Version ab V1.18



Dok. No. 021614/04/21

THE WORLD OF WEATHER DATA

Sicherheitshinweise

- Vor allen Arbeiten mit und am Gerät / Produkt ist die Bedienungsanleitung zu lesen. Diese Bedienungsanleitung enthält Hinweise, die bei Montage, Inbetriebnahme und Betrieb zu beachten sind. Eine Nichtbeachtung kann bewirken:
 - Versagen wichtiger Funktionen
 - Gefährdung von Personen durch elektrische oder mechanische Einwirkungen
 - Schäden an Objekten
- Montage, Elektrischer Anschluss und Verdrahtung des Gerätes / Produktes darf nur von einem qualifizierten Fachmann durchgeführt werden, der die allgemein gültigen Regeln der Technik und die jeweils gültigen Gesetze, Vorschriften und Normen kennt und einhält.
- Reparaturen und Wartung dürfen nur von geschultem Personal oder der **Adolf Thies GmbH & Co KG** durchgeführt werden. Es dürfen nur die von der **Adolf Thies GmbH & Co KG** gelieferten und/oder empfohlenen Bauteile bzw. Ersatzteile verwendet werden.
- Elektrische Geräte / Produkte dürfen nur im spannungsfreiem Zustand montiert und verdrahtet werden
- Die **Adolf Thies GmbH & Co KG** garantiert die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes / Produkts, wenn keine Veränderungen an Mechanik, Elektronik und Software vorgenommen werden und die nachfolgenden Punkte eingehalten werden.
- Alle Hinweise, Warnungen und Bedienungsanordnungen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung angeführt sind, müssen beachtet und eingehalten werden, da dies für einen störungsfreien Betrieb und sicheren Zustand des Messsystems / Gerät / Produkt unerlässlich ist.
- Das Gerät / Produkt ist nur für einen ganz bestimmten, in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungsbereich vorgesehen.
- Das Gerät / Produkt darf nur mit dem von der **Adolf Thies GmbH & Co KG** gelieferten und/oder empfohlenen Zubehör und Verbrauchsmaterial betrieben werden.
- Empfehlung: Da jedes Messsystem / Gerät / Produkt unter bestimmten Voraussetzungen in seltenen Fällen auch fehlerhafte Messwerte ausgeben kann, sollten bei **sicherheitsrelevanten Anwendungen** redundante Systeme mit Plausibilitäts-Prüfungen verwendet werden.

Umwelt

- Die Adolf Thies GmbH & Co KG fühlt sich als langjähriger Hersteller von Sensoren den Zielen des Umweltschutzes verpflichtet und wird daher alle gelieferten Produkte, die unter das Gesetz „ElektroG“ fallen, zurücknehmen und einer umweltgerechten Entsorgung und Wiederverwertung zuführen. Wir bieten unseren Kunden an, alle betroffenen Thies Produkte kostenlos zurückzunehmen, die frei Haus an Thies geschickt werden.
- Bewahren Sie die Verpackung für die Lagerung oder für den Transport der Produkte auf. Sollte die Verpackung jedoch nicht mehr benötigt werden führen Sie diese einer Wiederverwertung zu. Die Verpackungsmaterialien sind recyclebar.



Dokumentation

- © Copyright **Adolf Thies GmbH & Co KG**, Göttingen / Deutschland
- Diese Bedienungsanleitung wurde mit der nötigen Sorgfalt erarbeitet; die **Adolf Thies GmbH & Co KG** übernimmt keinerlei Haftung für verbleibende technische und drucktechnische Fehler oder Auslassungen in diesem Dokument.
- Es wird keinerlei Haftung übernommen für eventuelle Schäden, die sich durch die in diesem Dokument enthaltene Information ergeben.
- Inhaltliche Änderungen vorbehalten.
- Das Gerät / Produkt darf nur zusammen mit der/ dieser Bedienungsanleitung weitergegeben werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Geräteausführungen	5
2	Anwendung / Aufbau des Dataloggers	5
2.1	Montage	9
2.1.1	Wandmontage.....	10
2.1.2	Mastmontage für Gehäuse Version B.....	12
2.1.3	Kabelverschraubung	13
2.1.4	Akkumulator	14
2.1.5	Netz-Versorgung.....	15
2.1.6	Solarpaneel.....	15
2.1.7	DCF-Aktivantenne (9.1760.00.000).....	16
2.1.8	Ausbau Frontplatte.....	16
2.1.9	Einstellung Digitaleingang	17
2.1.10	Einstellung Widerstände serielle Schnittstellen	18
2.1.11	Geschaltete Sensorversorgung.....	19
3	Bedienung.....	20
3.1	Anzeigemöglichkeiten am Display	20
3.2	Verstellen von Parametern	33
3.2.1	Stationsname	33
3.2.2	Datum	33
3.2.3	Sensor-Konfiguration	33
3.2.4	Mess- / Speicher-Takt	34
3.2.5	Funktion Serielle Schnittstellen	36
3.2.5.1	Sensor THIES SONIC-2D.....	37
3.2.5.2	Sensor-Interface SIF.....	38
3.2.5.3	Sensor THIES LNM	39
3.2.5.4	Telegramme	41
3.2.5.5	Sensor THIES SONIC-3D.....	42
3.2.5.6	Sensor THIES CLIMA SENSOR US	43
3.2.6	Schaltausgang-TIMER	44
3.2.7	DCF77 Empfangskontrolle	46
3.2.8	DCF77-Synchronisation	47
3.2.9	Einstellung der Ganggenauigkeit der Uhr	48
4	Messwerterfassung.....	49
5	Datenausgabe	51
5.1	Datenausgabe Manuell.....	52
5.2	Empfehlungen SD-CARD	54
5.3	Verbindungskabel der seriellen Schnittstelle COM1	55
5.4	USB.....	55
5.5	Format der Befehle.....	56
5.5.1	Parameter für Speicher-Befehle	59
5.6	Datenformat.....	60
5.6.1	Mittelwert-Daten	60
5.6.2	Extremwert-Daten	61
5.6.3	Endezeile	62
5.6.4	Ausgabeformat TDL14	62
6	Technische Daten	63

7	Verdrahtungsplan.....	66
8	EC-Declaration of Conformity	68

Abbildungen

Abbildung 1: Anschlüsse	5
Abbildung 2: Anordnung mit Sensor-Interface (9.175x.x0.100).....	6
Abbildung 3: Schnittstellen des Dataloggers.....	6
Abbildung 4: Frontansicht.....	7
Abbildung 5: Blockschaltbild Versorgung.....	8
Abbildung 6: Maßzeichnung von Gehäuse-Version B (9.1756.00.x0x) (in mm)	10
Abbildung 7: Maßzeichnung von Gehäuse-Version A (9.175x.10.x0x) (in mm)	11
Abbildung 8: Spannbandgehäuse.....	12
Abbildung 9: Mast mit Spannband.....	12
Abbildung 10: Schirmkabel mit Kabelverschraubung.....	13
Abbildung 11: Neigungswinkel für Solarpaneel (hier 45°)	16
Abbildung 12: Jumper (Steckbrücke) für Digitaleingang	18
Abbildung 13: Jumper (Steckbrücken) Serielle Schnittstellen	19
Abbildung 14: Ablaufdiagramm für den Mess-Modus (Display aus).....	49
Abbildung 15: Ablaufdiagramm für den Anzeige-Modus (Display an)	50

Tabelle

Tabelle 1: Länge des Spannbandes	12
Tabelle 2: Jumper Digitaleingang	17
Tabelle 3: Serielle Schnittstellen RS485 Terminierung	18
Tabelle 4: Übersicht Speicherperioden mit 10 Kanälen	35
Tabelle 5: Funktionen serielle Schnittstellen.....	37
Tabelle 6: Terminal Programm Konfiguration	51
Tabelle 7: Getestete SD-Cards.....	54
Tabelle 8: Verbindungen COM1 bei RS232.....	55
Tabelle 9: Befehlsliste	58
Tabelle 10: Reihenfolge Ausgabeformat „TDL14“.....	62

1 Geräteausführungen

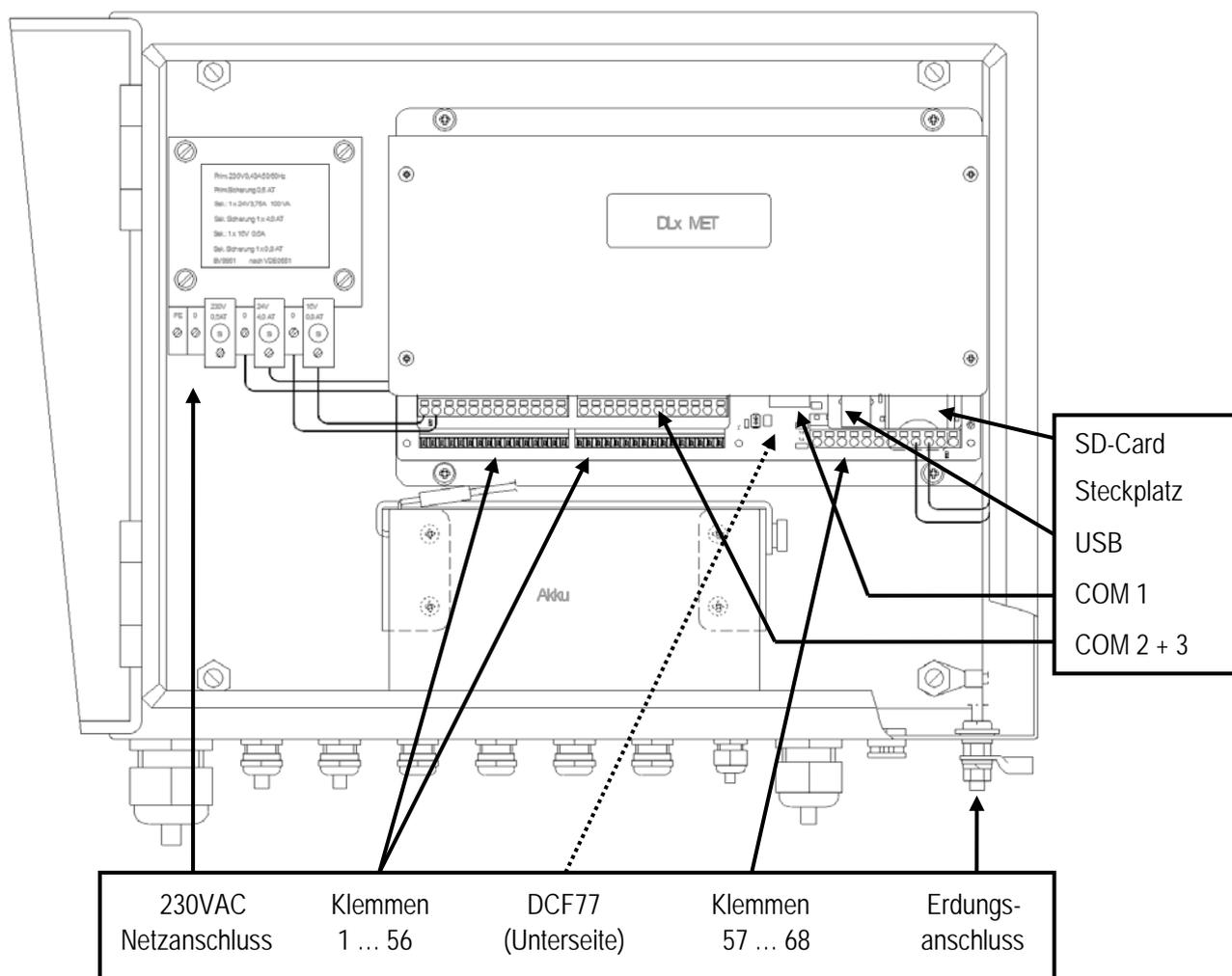
Artikel Nr.	Sensor-Interface	Transformator	Gehäuse-Version
9.1756.00.000	Nein	230V AC/100 VA	B
9.1756.10.000			A
9.1756.00.100	Ja		B
9.1756.10.100			A
9.1756.00.001	Nein	230V AC/260 VA	B
9.1756.10.001			A
9.1757.10.000	Nein	115V AC/100 VA	A
9.1757.10.100	Ja		A

Lieferumfang: 1 x Datalogger DLx-MET.

1 x Bedienungsanleitung.

1 x Verdrahtungsplan.

2 Anwendung / Aufbau des Dataloggers



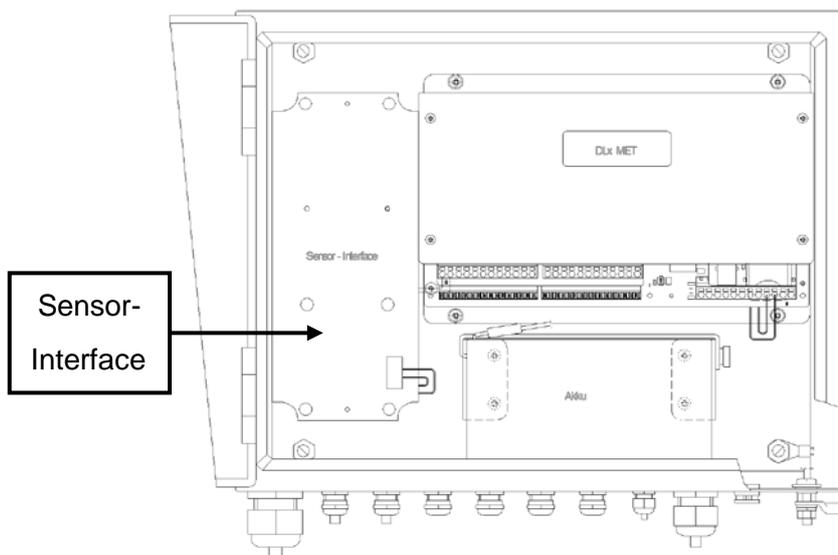


Abbildung 2: Anordnung mit Sensor-Interface (9.175x.x0.100)

Der Datalogger DLx-MET ist ein komplettes Messsystem zur Erfassung und Speicherung von mindestens 10 meteorologischen Parametern (z.B. Temperatur, Niederschlag oder Strahlung). Zusätzlich können mit einem sogenannten Sensor-Interface (SIF Leiterplatte) angeschlossen an COM2, siehe **Abbildung 2**) der Variante 9.175x.x0.100 noch weitere Messstellen verarbeitet werden. Weiterhin können an den seriellen Schnittstellen COM2 und COM3 (nur RS485-2W, 2-Wire, Halb-Duplex) neben einem SIF auch Sensoren mit entsprechenden Betriebsarten (RS232 oder RS485) angeschlossen werden. Die seriellen Schnittstellen COM1 für Befehle und Datenausgabe und COM 2 sind umschaltbar zwischen RS232 und RS485-4W (4-Wire, Voll-Duplex). Die USB-Schnittstelle ist kompatibel mit COM1. Die folgende **Abbildung 3** zeigt eine Übersicht über alle Schnittstellen.

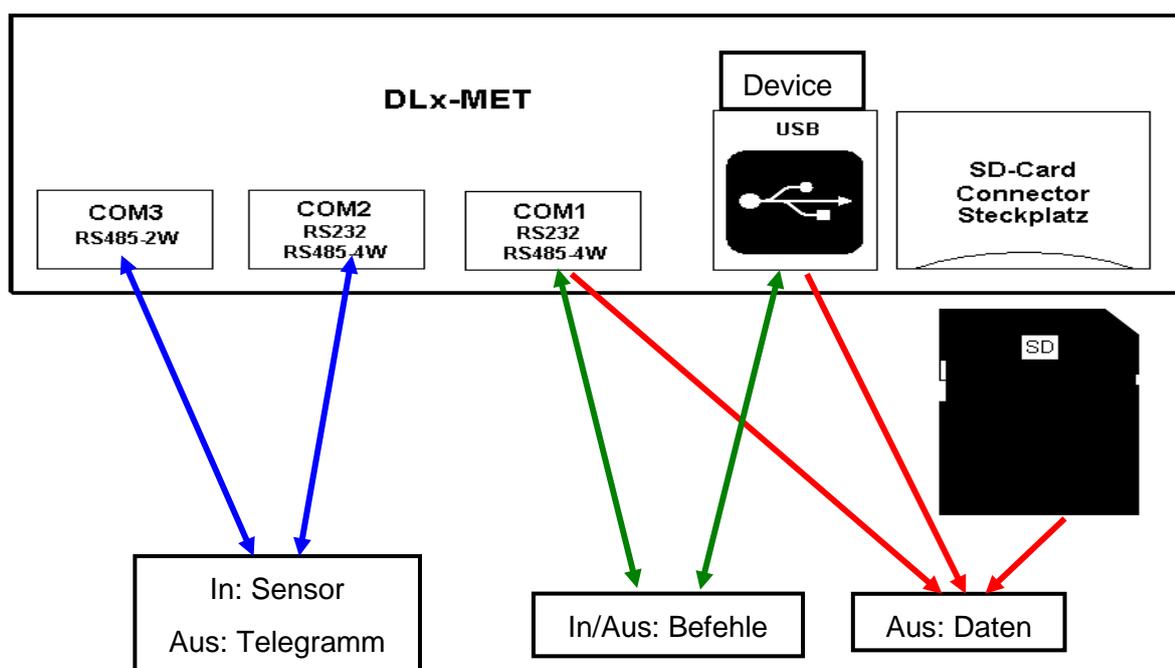


Abbildung 3: Schnittstellen des Dataloggers

Das Gerät wird mit einem 12V-Akkumulator betrieben und kann ohne Sensor-Interface und je nach Sensorausstattung an Orten ohne 230V~ bzw. 115V~ Netzversorgung arbeiten. Bei Anschluss eines entsprechend dimensionierten Solarpaneels ist ein vollkommen netzunabhängiger Betrieb möglich.

Der wechselbare Akkumulator ist im Gehäuse untergebracht.

Es steht eine geschaltete Sensorversorgung (nominal 11V) zur Verfügung um den Stromverbrauch zu minimieren (s.a. **Kap. 2.1.11**). Die Einschaltdauer ist von 1 bis 30 Sekunden programmierbar.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit das 230V~ bzw. 115V~ Netz als Versorgung zu verwenden, die auch notwendig ist um Sensor-Heizungen (24V~) und das Sensor-Interface (9.1756.x0.100) zu versorgen. In diesem Fall überbrückt der Akkumulator Ausfälle des 230V~-Netzes.

Die **Abbildung 5** verdeutlicht die verschiedenen Versorgungsmöglichkeiten.

Als Entladeschutz für den Akkumulator wird bei einer Spannung unter 10.V die Messung der Sensoren unterbrochen (Stromverbrauch wird dadurch minimiert). Alle 5 Minuten wird dann die Spannung gemessen, wenn sie höher als 11.0V ist, wird mit dem normalen Messprogramm fortgefahren.

Mit einer eingebauten Lithium-Batterie wird der Inhalt der Datenspeicher und der Betrieb der Uhr bei abgeklemmtem Akkumulator gepuffert. Dies bedeutet, dass die gespeicherten Messwerte und die Uhrzeit auch ohne zusätzliche Stromversorgung erhalten bleiben.

Das abschließbare Gehäuse ist strahlwasserdicht (IP65) und sehr stabil ausgeführt. Zum Schutz vor elektromagnetischen Feldern besteht das Gehäuse aus Edelstahl. Außerdem ist der Betrieb in einem Temperaturbereich von -30° bis 60°C garantiert.

Das Gerät lässt sich mit drei Tasten oder über die seriellen Schnittstellen COM1 und USB einfach bedienen. Die drei Tasten werden im folgenden mit "<Δ>", "<▽>"on und "<ENTER>" bezeichnet (siehe **Abbildung 4**). Als Anzeige dient ein dreizeiliges, alphanumerisches Display (LCD).

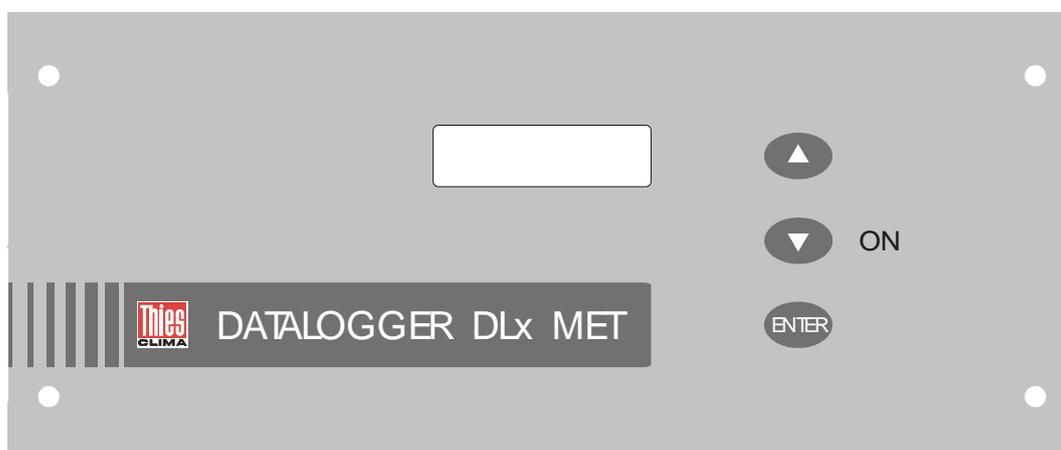


Abbildung 4: Frontansicht

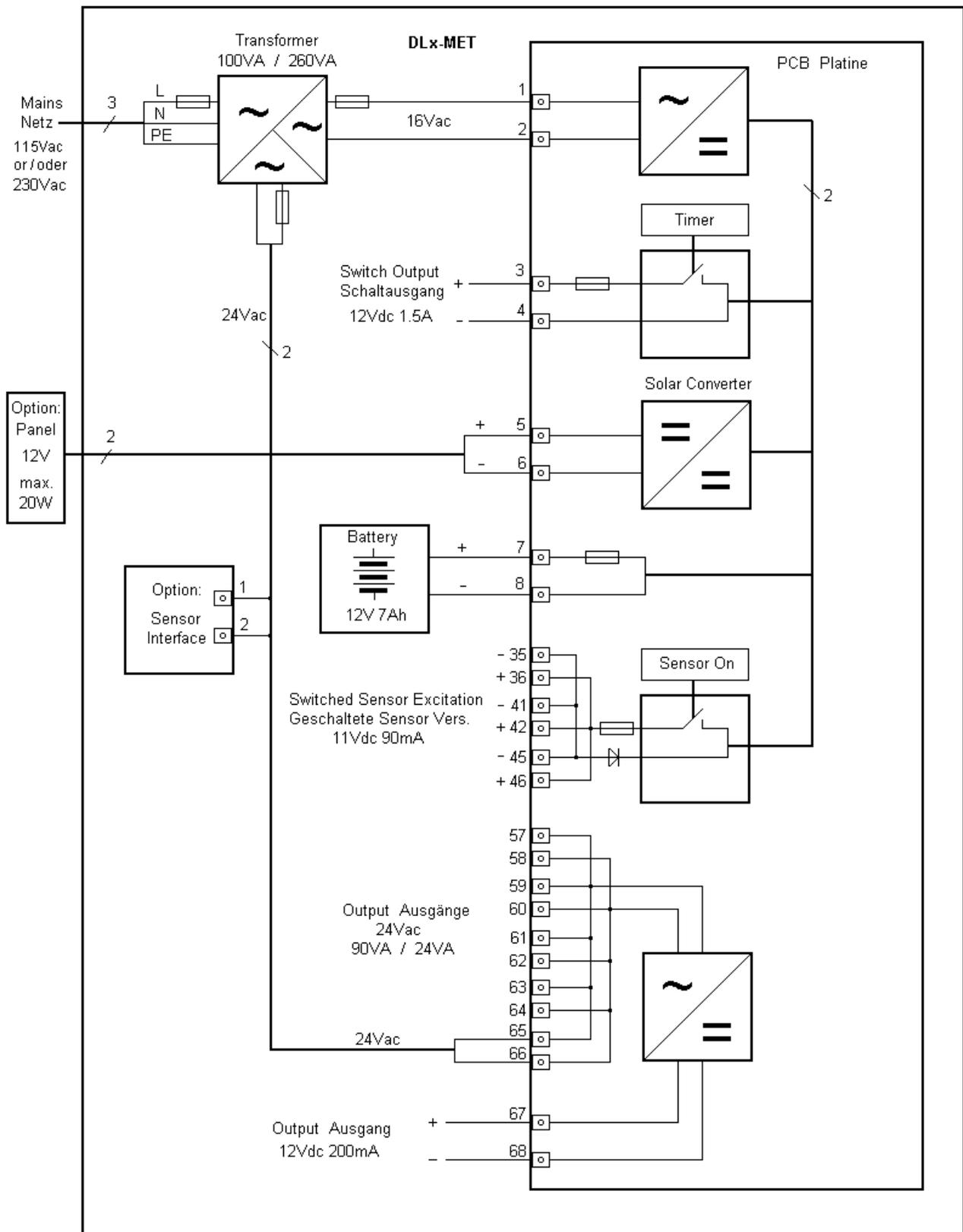


Abbildung 5: Blockschaltbild Versorgung

Die Abtastung der Messwerte ist einstellbar im Bereich von einer Sekunde bis 60 Minuten. Die Abtastung und Weiterverarbeitung kann für jede der 10 internen Messstellen separat ein- oder ausgeschaltet werden.

Die zusätzlichen Sensoren am Sensor-Interface werden vom Datalogger verarbeitet, wenn ein entsprechendes serielles Telegramm an der COM2-Schnittstelle empfangen wird (gilt nur für 9.175x.x0.100).

Die Messwerte werden in den gepufferten RAM-Speicher mit einer einstellbaren Speicherrate von 1 bis 60 Minuten für die Mittelwerte und 1 Minute bis 6 Stunden für die Extremwerte geschrieben. Die beiden Bereiche sind als sogenannte Ringspeicher ausgeführt (1.4 MB für Mittel- and 0.5 MB für die Extremwerte). Wenn der jeweilige Ringspeicher voll ist, wird als nächstes der älteste Datensatz überschrieben. Das Auslesen der Daten kann über COM1, USB oder mittels einer SD-Card (siehe **Kap. 5.2** für freigegebene Typen) erfolgen.

Zur Versorgung eines optionalen GSM-Modems ist ein sogenannter Schaltausgang (s.a. **Abbildung 5**) vorhanden, mit dem bei bis zu 6 einstellbaren Zeiten an jedem Tag das Modem versorgt werden kann.

Es besteht die Möglichkeit einen DCF77-Empfänger (Zeitzeichen-Sender) anzuschließen, um die interne Uhr automatisch täglich zu synchronisieren. Der Empfang kann bis ca. 2000 km um Frankfurt/M. reichen.

Für die Überprüfung der Sensoren oder der Messeingänge kann der Datalogger in den Wartungs-Modus geschaltet werden. In diesem Modus gelangen die Sensormesswerte nicht in den Speicher. D. h. während des Wartungsmodus ermittelte Werte werden im Display wie gewohnt dargestellt, werden aber nicht für die Berechnung von Mittel- und Extremwerten berücksichtigt.

2.1 Montage

Der Datalogger ist konzipiert für Wand- und Mastmontage.

Für einen sachgemäßen Blitzschutz empfehlen wir die Verwendung eines möglichst kurzen Kabels (≤ 1 m) mit mindestens 6mm² Querschnitt zwischen Gehäuse (siehe **Abbildung 1**, Erdung) und dem Mast (falls verwendet) mit einem Erdanschluss (Erdungsband oder z.B. Potentialausgleichsschiene). Diese Verbindung ist ebenso bei Verwendung von Netzspannung (230 VAC) notwendig.

Es gibt zwei Gehäuse-Versionen:

- 9.175x.10.x00x (Gehäuse-Version A)
- 9.1756.00.x00x (Gehäuse-Version B)

Für die Mastmontage von Gehäuse-Version A sind sieben verschiedene Rohrschellen mit einem Durchmesser von 46 bis 137 mm verfügbar. Für die Mastmontage mit Gehäuse-Version B siehe **Kap. 2.1.2**.

2.1.1 Wandmontage

Für die Wandmontage sind vier Befestigungslöcher vorgesehen:

- Durchmesser 10 mm, siehe **Abbildung 6** (gilt für 9.1756.00.x0x)
- Durchmesser 8.4 mm, siehe **Abbildung 7** (gilt für 9.175x.10.x0x)

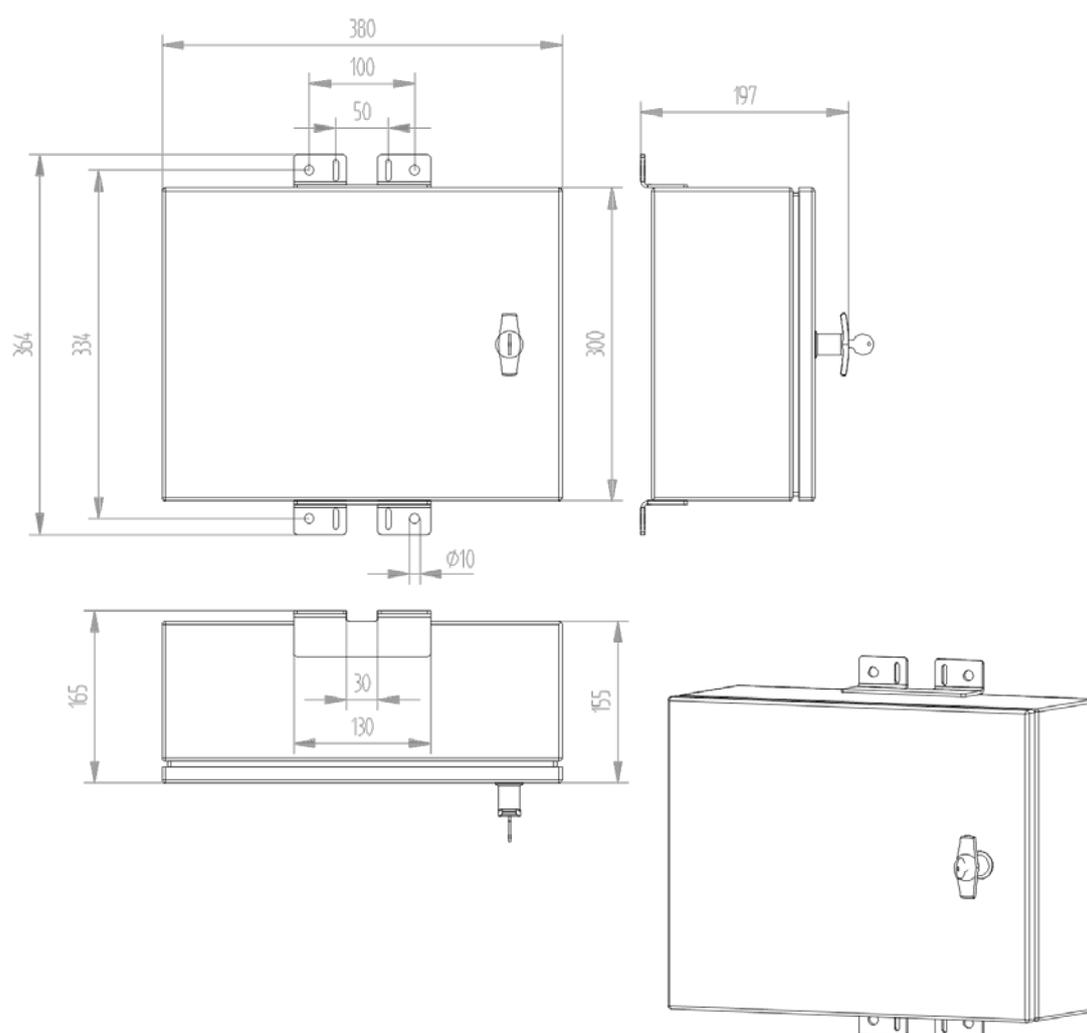


Abbildung 6: Maßzeichnung von Gehäuse-Version B (9.1756.00.x0x) (in mm)

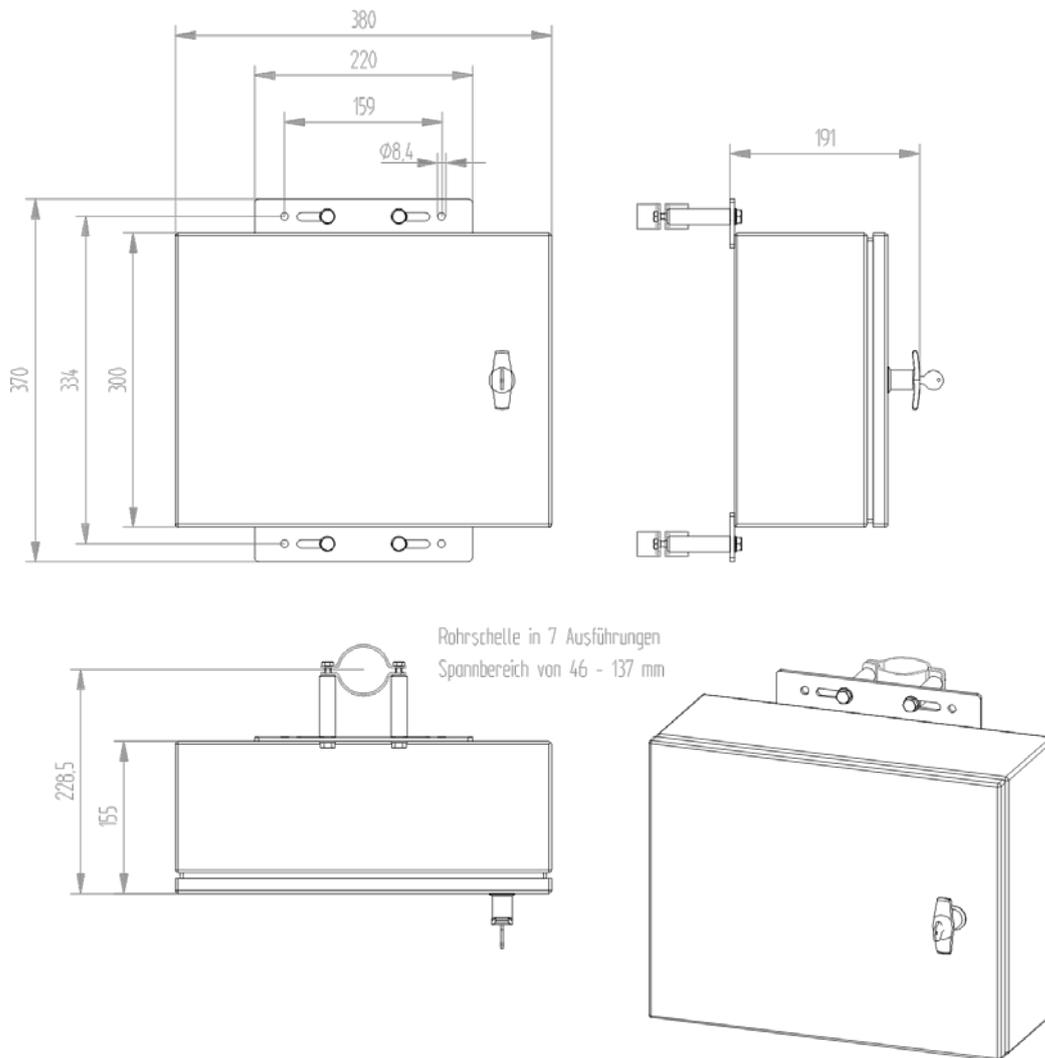


Abbildung 7: Maßzeichnung von Gehäuse-Version A (9.175x.10.x0x) (in mm)

2.1.2 Mastmontage für Gehäuse Version B

Die folgenden Hinweise sind nur gültig für Gehäuse Version B (9.1756.00.x0x).

1. Von dem Spannband (1 Meter) 2 Stücke in der erforderlichen Länge gemäß Tabelle abschneiden (siehe **Tabelle 1**).

Achtung: Die Schnittflächen könnten nach Abschneiden scharfkantig sein. Verletzungsgefahr besteht.

2. Spannband von der Schraubenkopfseite in das Gehäuse einschieben und einen Überstand von 20 mm um den Sattel biegen (siehe **Abbildung 8**).
3. Das freie Ende der vorbereiteten Schelle um den Mast und Montagewinkel legen und einschrauben (siehe **Abbildung 9**).
4. Für den Datalogger sind 2 Spannänder vorgesehen.

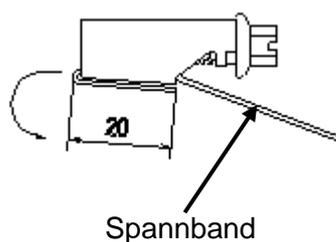


Abbildung 8: Spannbandgehäuse

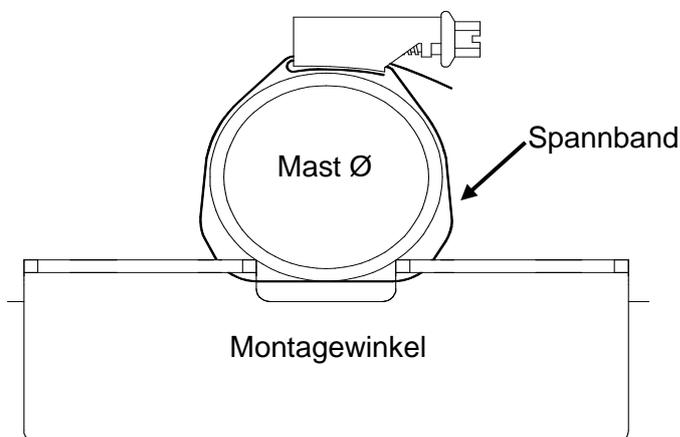


Abbildung 9:

Mast mit Spannband

Mast Ø	Spannbandlänge
48 mm/1.9 inch	250 mm/10 inch
60 mm/2.4 inch	310 mm/12.2 inch
80 mm/3.2 inch	370 mm/14.6 inch
90 mm/3.5 inch	400 mm/15.8 inch
102 mm/4 inch	440 mm/17.3 inch

Tabelle 1: Länge des Spannbandes

2.1.3 Kabelverschraubung

Um eine EMV-gerechte Installation herzustellen, ist das Abschirmgeflecht des Kabels (außer das normalerweise nicht geschirmte Versorgungskabel) mit den Kontaktfedern der Kabelverschraubung zu verbinden (siehe **Abbildung 10**). Verdrahtungsplan siehe Kap. 7.

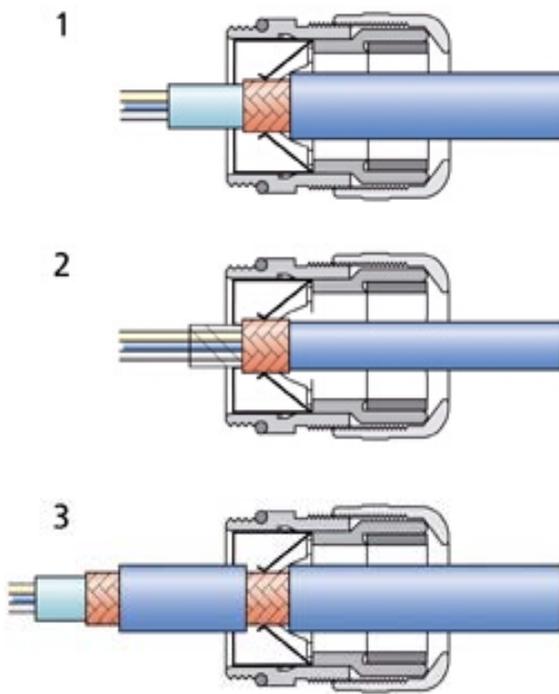
<p>Ausführung</p> <p>1. Standardkontaktierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Außenmantel und Schirm absetzen - Außenmantel nach ca. 15mm mit Rundschnitt versehen, jedoch nicht abziehen - Leitung durch die Verschraubung führen - Außenmantel abziehen - Leitung zurückziehen, bis die Verbindung zwischen Leitungsschirm und Kontaktfeder hergestellt ist - Zudrehen ... und fertig! <p>2. Bei dünnen Leitungen ohne Innenmantel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Außenmantel absetzen - Schirmgeflecht ca. 15 - 20mm über dem Außenmantel zurückschlagen - Leitungen in Verschraubung einführen, bis Verbindung zwischen Leitungsschirm und Kontaktfeder hergestellt ist - Zudrehen ... und fertig! <p>3. Bei Weiterführung des Leitungsschirms zu einem anderen Anschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schirmgeflecht ca. 10mm freilegen - Leitung durch die Verschraubung führen, bis Verbindung zwischen Leitungsschirm und Kontaktfeder hergestellt ist - Zudrehen ... und fertig! 	
---	---

Abbildung 10: Schirmkabel mit Kabelverschraubung

2.1.4 Akkumulator

Der Akkumulator ist immer anzuschließen. Es ist zwingend die vorgegebene Polung zu beachten (rot -> + ,schwarz -> -)!

Hinweise:

Bei Wechseln des Akkumulators und eingeschalteter Netz- bzw. Solar-Versorgung ist darauf achten, dass das rote Kabel nicht mit Gehäuseteilen in Verbindung kommt (Kurzschlussgefahr).

Während der Installation ist darauf zu achten, dass sämtliche Anschlüsse spannungsfrei geschaltet sind und Personen und/oder Geräte nicht gefährdet sind!

Ein Auswechseln oder Laden ist spätestens erforderlich, wenn die angezeigte Akkumulatorspannung unter 9.0V sinkt. Allerdings sollte eine Entladung des Akkumulators unter 11,0V vermieden werden, da keine nennenswerte Kapazität mehr vorhanden ist. Die Lebensdauer des Akkumulators wird bei Betreiben unter 10,5V erheblich verkürzt! Der neue Akkumulator sollte vor dem Einbau noch mal "frisch" aufgeladen werden, da er durch die Selbstentladung (ca. 3% pro Monat) evtl. nicht mehr seine Maximalkapazität haben könnte. Die gespeicherten Daten und die interne Uhrzeit bleiben beim Wechseln erhalten. Bevor der Akkumulator abgeklemmt wird, sollten die Daten gesichert werden. Nach dem Anklemmen startet der Datalogger den Bootloader, der nach ca. 30 Sekunden die normale Firmware startet.

Hinweis:

Der eingebaute Akku ist ein Verbrauchsartikel, dieser ist in regelmäßigen Abständen zu ersetzen.

Die Lebensdauer ist insbesondere von der Betriebstemperatur, der Lade-Endspannung und dem Entladestrom abhängig!

2.1.5 Netz-Versorgung

Sicherheits-Hinweise bei Verwendung der Netzversorgung:

Achtung! Hohe Spannung Lebensgefahr!

Der elektrische Anschluss sowie Reparaturen dürfen nur von Elektrofachkräften vorgenommen werden.

Die örtlichen Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

Bei sämtlichen Installations- und Reparaturarbeiten muss der Stromkreis unterbrochen werden.

Die elektrische Verbindung zwischen Gehäuse und dem Erdanschluss hat gemäß den Hinweisen in Kap. 2.1 zu erfolgen. Falls ein Sensor-Interface (SIF, siehe **Abbildung 2**) installiert ist (9.175x.x0.100), ist es notwendig es aufzuklappen um das 230 V-Netz an den Transformator anzuschließen oder die Sicherungen zu überprüfen (siehe **Abbildung 1**). Hierzu sind die beiden oberen Schrauben zu entfernen um die SIF-Platine klappen zu können.

Wenn das 230V (115 V) -Netzkabel an den Transformator installiert und eingeschaltet ist, leuchtet am Datalogger zwischen Klemme 1 und 2 eine rote LED zur Funktionskontrolle der Ladeschaltung. Wenn Sie nicht leuchtet, sollte die 230V~(115V~) - und die 16V~-Sicherung am Transformator überprüft werden.

Zusätzlich leuchtet bei Netzbetrieb ein rote LED zwischen Klemme 67 und 68 zur Kontrolle der 24V~ (wird im Allgemeinen für Sensorheizungen verwendet). Im Fehlerfall sollten die 230V~(115V~)- und 24V~-Sicherungen überprüft werden.

Hinweis für 9.1756.x0.001:

Der 26Vac Ausgang hat keine Sicherung, aber einen 135°C-Temperaturschalter der ggf. die Netzversorgung des gesamten Transformators unterbricht.

2.1.6 Solarpaneel

Elektrischer Anschluss:

Der Anschluss des optionalen 12V Solarpaneels ist gemäß dem Verdrahtungsplan durchzuführen (siehe **Kap. 7**). Wir empfehlen das Solarpaneel zum Schutz vor Überspannungen zu erden. Der integrierte 12V Solarregler führt eine temperaturgeführte Regelung für eine optimale Ladung des Akkumulators aus. Wegen der Temperaturregelung sollte sich der Akkumulator immer im Gehäuse des Dataloggers befinden.

Ausrichtung:

- Richtung: Das Solarpaneel ist immer zum höchsten Sonnenstand auszurichten (Süden auf der Nordhalbkugel und umgekehrt) um eine optimale Leistung zu erhalten. Wenn notwendig verwenden Sie einen Kompass.
- Winkel: Der optimale Neigungswinkel (siehe **Abbildung 11**) hängt vom Breitengrad des Standorts ab. Falls der Datalogger über das ganze Jahr verwendet werden soll, empfehlen wir einen Neigungswinkel für optimale Leistung im Winter:

Neigungswinkel = Breitengrad + 15°

(Hinweis: gilt nicht für arktische Regionen da maximaler Neigungswinkel 90°)

Beispiel für Berlin: Breitengrad 50.3° ---> Neigungswinkel = 50.3° + 15° = 65.3°

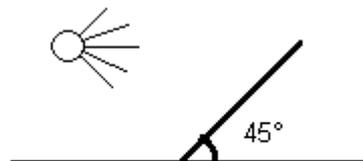


Abbildung 11: Neigungswinkel für Solarpaneel (hier 45°)

- Ein durch den Aufbau oder Standort bedingter partieller Schattenwurf, z.B. durch über dem Solarpaneel angebrachte Sensoren oder Traversen, sollte unbedingt vermieden werden.

Wartung:

- Staub, Schnee, Blätter etc. auf dem Solarpaneel verringern die Lichtmenge und die Energieausbeute verschlechtert sich. Darum sollte die Solarpaneel-Oberfläche bei Bedarf gereinigt werden.

2.1.7 DCF-Aktivantenne (9.1760.00.000)

Für die Installation und Ausrichtung der optionalen DCF-Aktivantenne ist es notwendig das folgende zu beachten:

Generell ist darauf zu achten, dass die Antenne optimal platziert ist. Sie sollte horizontal und quer zur Richtung des Senders (befindet sich in der Nähe Frankfurt/M., N 50° 01', E 09° 00') ausgerichtet sein. Die Antenne sollte einen Mindestabstand von 1 m von Störquellen wie z.B. Netzleitungen sowie 20cm von Metall aufweisen. Weitere Hinweise zum Ausrichten der Antenne finden Sie in Kap. 3.2.7 .

2.1.8 Ausbau Frontplatte

Zum Einstellen oder Überprüfen der sogenannten Jumper (Steckbrücken) des Digitaleinganges (siehe **Kap. 2.1.9**) oder der Widerstände der seriellen Schnittstellen (siehe **Kap. 2.1.10**) ist die Frontplatte (siehe **Abbildung 4**) auszubauen.

Zuerst ist es notwendig die vier Kreuzschlitzschrauben der Frontplatte zu entfernen. Die Platte ist vorsichtig zu bewegen, damit das daran befestigte Flachbandkabel nicht beschädigt wird. Bevor die Schrauben wieder befestigt werden, sollte die drei Tasten der Frontplatte auf Funktion getestet werden. Falls die Tasten nicht mehr funktionieren, ist das Flachbandkabel in den 4-poligen Verbinder auf der Leiterplatte zu stecken.

2.1.9 Einstellung Digitaleingang

Der Digital-Eingang „Ereignis/Dauer“ (Sensor 10) kann mittels des Jumpers P2 (Steckbrücke) auf zwei Möglichkeiten eingestellt werden:

Jumperposition P2	Logik *	Umgekehrte Logik	Sonstiges
2	3.3V (5V TTL)	Nein	Pull-up Widerstand 100kΩ an 3.3V
3	1V	Ja **	Eingangs-Widerstand > 1kΩ

Tabelle 2: Jumper Digitaleingang

* Die dazugehörigen Schaltpegel sind in den technischen Daten aufgeführt (siehe **Kap. 6**)

** Beachten Sie das der Jumper in Position 3 den Logikpegel invertiert.

Der Jumper P2 befindet sich 2 cm über Klemme 13 (siehe **Abbildung 12**). Zur Einstellung oder Überprüfung ist der Ausbau der Frontplatte notwendig (siehe **Kap. 2.1.8**)

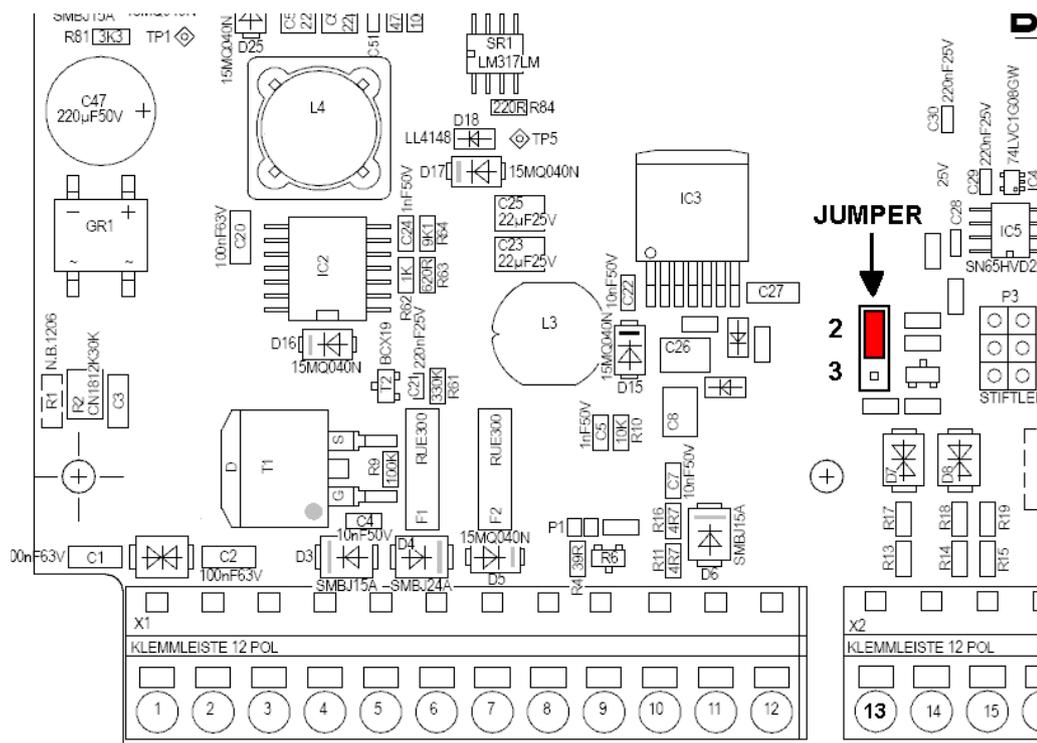


Abbildung 12: Jumper (Steckbrücke) für Digitaleingang

2.1.10 Einstellung Widerstände serielle Schnittstellen

Es gibt 3 mehrpolige Pfostenstecker für die Terminierung im RS485 Betriebsmodus der seriellen Schnittstellen. Um den geringsten Stromverbrauch und keine negativen Einflüsse zu erhalten, sollten die entsprechenden Jumper-Verbindungen im RS232-Modus für COM1(P5) oder COM2(P4) offen sein. Die beiden Schnittstellen COM1 und COM2 sind über die Firmware zwischen RS232 und RS485 umschaltbar (siehe **Kap. 3.1** Baudrate COM1 und COM2). COM3 ist immer im Betriebsmodus RS485-2w (Halb-Duplex).

Zur Einstellung oder Überprüfung ist der Ausbau der Frontplatte notwendig (siehe **Kap. 2.1.8**). Die **Abbildung 13** zeigt die Positionen der mehrpoligen Pfostenstecker.

- COM1: 10-poliger Pfostenstecker P5 (über dem 9-poligen D-Stecker)
- COM2: 10-poliger Pfostenstecker P4 (über Klemme 20)
- COM3: 6-poliger Pfostenstecker P3 (über Klemme 15)

Terminierung	COM1(P5) COM2(P4)	COM3(P3)
1000Ω pull-down Widerstand	J7-8 verbunden	J3-4 verbunden
1000Ω pull-up Widerstand	J9-10 verbunden	J5-6 verbunden
220Ω Terminierungs-Widerstand	J5-6 verbunden	J1-2 verbunden
T+/T- verbunden mit R+/R- für 2-Draht-Betrieb (RS485-2w) (Bemerkung: Modus nicht verfügbar)	J1-2 und J3-4 verbunden	-----

Tabelle 3: Serielle Schnittstellen RS485 Terminierung

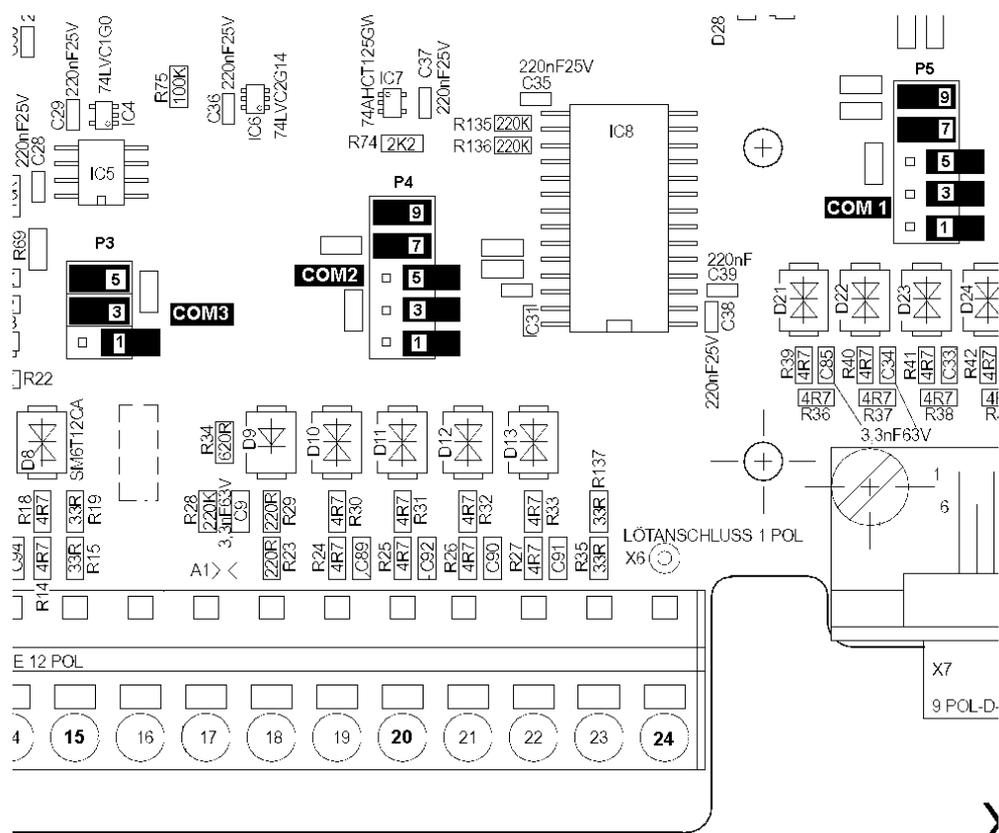


Abbildung 13: Jumper (Steckbrücken) Serielle Schnittstellen

2.1.11 Geschaltete Sensorversorgung

Zur Minimierung des Stromverbrauchs ist eine gleichzeitig schaltbare Sensorversorgungs (11 V nominal) vorhanden (s.a. **Abbildung 5**), die auf 3 Klemmenpaare verteilt ist:

- Klemmen 36/35
- Klemmen 42/41
- Klemmen 46/45

Die Einschaltdauer der Versorgung vor dem Messungszeitpunkt ist von 1 bis 30 Sekunden in festgelegten Schritten einstellbar (serieller Befehl „VT“ oder über die Tasten).

Hinweis:

Der maximale Strom an den 3 Klemmenpaaren darf insgesamt 90mA nicht überschreiten!

3 Bedienung

Mit dem Anschließen des Akkumulators startet der Datalogger automatisch den sogenannten Bootloader (für das Laden von neuer Firmware) und initialisiert sich neu. Der Bootloader wartet 30 Sekunden und startet dann die aktuelle Firmware automatisch. Nach dem ersten Einschalten sollten Uhrzeit und Datum kontrolliert werden.

```
DLx Met
Bootloader V1.2
-
```

3.1 Anzeigemöglichkeiten am Display

Das Display wird über die Taste <▽> eingeschaltet (maximal eine halbe Sekunde drücken). Das Display schaltet sich automatisch aus, wenn 4 Minuten keine Taste betätigt wurde oder über die serielle Schnittstelle COM1 oder USB kein Zeichen gesendet bzw. empfangen wurde. Keine Abschaltung des Displays erfolgt jedoch, falls eine der seriellen Schnittstellen COM2 oder COM3 auf die Ausgabe eines Telegrammes oder den automatischen Empfang von Sensordaten (z.B. LNM) konfiguriert sind.

Nach dem Einschalten erscheint auf dem Display der Stationsname.

Das "*" -Zeichen als erstes Zeichen in der ersten Zeile bedeutet die Möglichkeit für den Benutzer, diesen Wert verändern zu können oder weitere Informationen zu erhalten (siehe **Kap. 3.2**). Durch Betätigen der <▽>-Taste gelangt man zum nächsten Anzeigewert. Mit der Taste <△> kommt man entsprechend zurück.

Ein „W“ als erstes Zeichen der zweiten Zeile bei den Sensormesswerten zeigt den Wartungsbetrieb an (s.a. Betriebsmodus).

Hinweis:

Das Display kann bis zu einer Minimaltemperatur von -20°C abgelesen werden. Technologiebedingt ist die Anzeigegeschwindigkeit bei niedrigen Temperaturen jedoch sehr langsam (ca. 10 Sekunden bei -20°C !).

REIHENFOLGE DER ANZEIGEWERTE:

1. Stationsname/Sprache/Einschaltdauer Sensor
2. Datum und Uhrzeit
3. Datenausgabe

Interne Sensor-Momentanwerte:

4. Sensor 1: Windgeschwindigkeit
5. Sensor 2: Windrichtung
6. Sensor 3: Temperatur 1
7. Sensor 4: rel. Feuchte
8. Sensor 5: Niederschlag
9. Sensor 6: Luftdruck
10. Sensor 7: Strahlung
11. Sensor 8: Temperatur 2
12. Sensor 9: 20mA-Eingang
13. Sensor 10: Ereignis / Dauer

Externe seriell empfangene Messwerte:

14. Sensor 11 bis ??

14. Sensor-Konfiguration
15. Sensor-Status
16. Funktion serielle Schnittstellen
17. Messtakt/Mittelwertspeichertakt/Extremwertspeichertakt
18. Spannung des Akkumulators/Status AC-Versorgung
19. DCF77 Empfangskontrolle
20. DCF77 Synchronisation
21. Schaltausgang-Timer
22. Status des A/D-Wandlers
23. Status EEPROM
24. Baudrate COM1/SD-Card
25. Baudrate COM2
26. Baudrate COM3
27. Betriebsmodus (Normal/Wartung)
Ausgabeformat (DLxMet/TDL14)
Ganggenauigkeit Uhr

1. STATIONSNAME / SPRACHE / EINSCHALTDAUER SENSOR:

```
* Station: THIES
DLx(Met) V1.03a
USB:0      02s DE
```

STATIONSNAME:

Der Stationsname in der ersten Zeile dient zur Unterscheidung der Daten von mehreren Stationen. Der Name (hier: "THIES") kann bis zu 5 Zeichen lang sein. Dieser Name wird beim Auslesen auf die SD-Card geschrieben bzw. über die seriellen Schnittstelle COM1 und USB mit den Daten ausgegeben. In der zweiten Zeile steht der Geräte-Typ („DLx(Met)“) und die Softwareversion („V1.03a“). Die dritte Zeile gibt aus ob eine USB-Verbindung detektiert wurde (USB:1) oder nicht (USB:0) und „DE“ kennzeichnet eine Deutsch/Englisch Firmware Version.

Hinweis:

Bei Verwendung der THIES-Software MEVIS und Auslesen der Daten mittels einer SD-Card, darf das letzte Zeichen des Stationsnamens kein Leerzeichen sein.

Serieller Befehl: "XXn" für die Eingabe des Stationsnamens (siehe **Kap. 5.5**)

SPRACHE:

Beim Änderung des Stationsnamens (siehe **Kap. 3.2.1**) wechselt die zweite Zeile in die Sprachauswahl für die Displayausgabe („Sprache:Deutsch“ od. „Language:English“) und es kann dann zwischen den beiden Modi gewählt werden.

EINSCHALTDAUER SENSOR:

Die Einschaltdauer der geschalteten Sensorversorgung (s.a. **Kap. 2.1.11**) wird in der Mitte der dritten Zeile (hier: „02s“) ausgegeben.

Einstellmöglichkeiten: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 Sekunden

Serieller Befehl: "VT" (siehe **Kap. 5.5**)

2. DATUM / UHRZEIT:

```
*Datum: 01.01.08
Zeit: 13:00:00
```

Anzeige und Einstellung vom Logger-Datum und Logger-Uhrzeit.

Serielle Befehle Datum: „DD“, „DT“, „DM“, „DJ“ (siehe **Kap. 5.5**)

Serielle Befehle Zeit: „ZZ“, „ZH“, „ZM“, „ZS“ (siehe **Kap. 5.5**)

3. DATENAUSGABE:

```
* Daten Ausgabe
?
```

Start der Datenausgabe (siehe **Kap. 5.1**).

Wenn sich keine SD-Card in dem Steckplatz des Dataloggers befindet, wird die Ausgabe automatisch über die serielle Schnittstelle COM1 durchgeführt.

Serielle Befehle: „TS“, „ts“, „DS“, „ds“, „TE“, „te“, „DE“, „de“, „SS“, „GS“, „EE“ (siehe **Kap. 5.5**)

SENSORMESSWERTE:

Alle Messwerte für die Anzeige werden sekundlich erfasst und aktualisiert.

Allgemeine Fehlermeldung (Messbereichsüberschreitung oder nicht angeschlossener Sensor) ist die Ausgabe von „???.?“.

Wenn ein interner Sensor nicht konfiguriert ist, wird „---.“ ausgegeben.

Ein „M“ als erstes Zeichen der zweiten Zeilen bei den Sensormesswerten zeigt den Wartungsbetrieb an (siehe Modus).

Serielle Befehle: „mm“ oder „MM“ (siehe **Kap. 5.5**)

4. SENSOR 1 Windgeschwindigkeit:

```
* Windgeschw. :
NN.N m/s
Classic_1 I:N
```

Zeile 2: Anzeige der momentan gemessenen Windgeschwindigkeit

Zeile 3: Anzeige und Einstellung des Thies-Sensortyps Windgeber „Compact 1“, „Classic 1“ bzw. „Classic 2“, „First Class“ oder „Compact 2“ und Stromverbrauchstest (I:0 -> aus I:1 -> an)

Serielle Befehle: „WV“ und „WW“ (siehe **Kap. 5.5**)

Messbereich: 0.5 ... 50.0 m/s (Compact 1: Kennlinie 821Hz -> 65m/s)
 0.3 ... 50.0 m/s (Classic 1: Kennlinie 1042Hz -> 50m/s)
 0.3 ... 50.0 m/s (Classic 2: Kennlinie 754Hz -> 75m/s)
 0.3 ... 75.0 m/s (First Class)
 0.0 ... 60.0 m/s (Compact 2: Kennlinie 821,73Hz -> 60m/s)

Auflösung: 0.1m/s

5. SENSOR 2 Windrichtung:

```
* Windrichtung :
  NNN °
  5-/8-Bit
```

Zeile 2: Anzeige der momentan gemessenen Windrichtung.

Zeile 3: Anzeige und Einstellung des Sensortyps (5-/8-Bit oder 10-Bit synchron-seriell)

Serieller Befehl: "WD" (siehe **Kap. 5.5**)

	5-Bit Sensor:	8-Bit Sensor:	10-Bit Sensor:
Messbereich:	0 ... 349°	0 ... 357°	0 ... 359°
Auflösung:	<= 12°	<= 3°	1°

6. SENSOR 3 Temperatur 1:

```
Temperatur 1 :
  NNN.N °C
```

Anzeige der momentan gemessenen Temperatur 1.

Messbereich: -40 ... 70°C
 Auflösung: 0.1°C

7. SENSOR 4 relative Feuchtigkeit:

```
rel.Feuchte :
  NNN.N %
```

Anzeige der momentan gemessenen relativen Feuchte.

Messbereich: 0.2 ... 100% r.F.°C
 Auflösung: 0.1% r.F.

8. SENSOR 5 Niederschlag:

```
* Niederschlag :  
  NNN.N mm  
  
  0.X      I:N
```

Zeile 2: Ausgabe der am heutigem Tag gefallenen Niederschlagsmenge (inklusive während des Wartungsbetriebes, Summe aller Niederschläge seit Mitternacht).

Zeile 3: Anzeige und Einstellung der Auflösung des Sensors (0.1 -> 0.1mm, 0.2 -> 0.2mm) und Stromverbrauchstest (I:0 -> aus I:1 -> an).

Serielle Befehle: "NS" und "NT" (siehe **Kap. 5.5**)

Messbereich: 0 ... 999.9mm

Auflösung: 0.1/0.2mm

9. SENSOR 6 Luftdruck:

```
* Luftdruck :  
  NNNN.N hPa  
Min:NNN Max:NNNN
```

Zeile 2: Anzeige des momentan gemessenen Luftdruckes

Zeile 3: Anzeige und Einstellung des Messbereichs des Sensors*.

Serielle Befehle: "LM" und "LN" (siehe **Kap. 5.5**)

Messbereich: (500-900)* ... (700-1200)* hPa

Auflösung: 0.1hPa

*** Hinweise:**

Messbereich einstellbar (siehe Zeile 3)

Eingestellter Min-Wert muß kleiner als der Max-Wert sein

10. SENSOR 7 Strahlung:

```
* Strahlung :  
  NNNN.N W/qm  
  
  NN.NNNN uV/W
```

Zeile 2: Anzeige der momentan gemessenen Strahlung.

Zeile 3: Anzeige und Einstellung der Sensorkonstante [$\mu\text{V}/\text{W}$]

Serieller Befehl: "SK1" (siehe **Kap. 5.5**)

Messbereich: 0 ... $>1428\text{W}/\text{m}^2$

Auflösung: $<1\text{W}/\text{m}^2$

11. SENSOR 8 Temperatur 2:

```
Temperatur 2 :  
  NNN.N °C
```

Anzeige der momentan gemessenen Temperatur 2.

Messbereich: $-40 \dots 70^\circ\text{C}$

Auflösung: 0.1°C

12. SENSOR 9 20mA-Eingang:

```
20mA Eingang :  
  NNN.N %
```

Anzeige der momentan gemessenen 20mA-Eingangs.

Messbereich: 0 ... 100%

Auflösung: 0.1%

13. SENSOR 10 Ereignis / Dauer:

* Ereign/Dauer :
NNN.N
Event L:N

Zeile 2: Anzeige der momentan gemessenen Status des Digitaleinganges:

- Modus Ereignis: Pegel aktiv (-> 1)/nicht-aktiv (-> 0)
- Modus Dauer: Zeitdauer in Minuten während des aktuellen Tages

Zeile 3: Anzeige und Einstellung des Modus (Ereignis oder Dauer) und der aktiven Logik (L:0 -> Low-aktive-Logik , L:1 -> High-aktive-Logik)

Messbereich: 0,1 (Modus: Ereignis) oder 0 9999 min (Modus : Dauer)

Auflösung: 6 Sekunden (Modus: Dauer)

Serielle Befehle: "LS" und "LT" (siehe **Kap. 5.5**)

Hinweis:

Zum Einstellen oder Überprüfen des Logik-Pegels (3.3 V oder 1 V) siehe Kap. 2.1.9.

Serielle Sensoren:

Ab hier werden bei entsprechender Konfiguration die Daten von seriellen Sensoren, wie z.B. Sensor-Interface oder Sonic-Windsensor, angezeigt. Die eingestellte Konfiguration wird in der Anzeige „16. Funktion Serielle Schnittstellen“ dargestellt. Zur Beschreibung siehe auch **Kap. 3.2.5**).

14. SENSOR-KONFIGURATION:

```
*Kanal-Konfig. :
xxxxxx xxxxxx
Kanäle: 10+YY
```

X = „0“ Sensor abgemeldet
 X = „1“ Sensor angemeldet
 YY = 00 bis ??: Anzahl der externen Kanäle

Sensor 1...10

Anzeige der konfigurierten internen Messkanäle („1“ → angemeldet). Nicht konfigurierte Messkanäle („0“) werden mit Strichen (z.B. „---.-“) im Display und bei der seriellen Ausgabe gekennzeichnet. Die erste Ziffer (von links) steht für den 1. Sensormesswert (Windgeschwindigkeit) die letzte für Sensor 10 (Ereignis/Dauer).

Zum Ändern der Sensor-Konfiguration siehe **Kap. 3.2.3**.

Serieller Befehl: „KK“ (siehe **Kap. 5.5**)

15. SENSOR-STATUS:

```
Sensor Anschl. :
xxxxxx xxxxxx
```

x = „+“ Sensor physikalisch angeschlossen
 x = „-“ Sensor nicht angeschlossen
 x = „0“ Stromverbrauchstest des Sensors aus
 x = „X“ Sensor abgemeldet (siehe 14. „Sensor-Konfiguration“)
 x = „?“ Sensor nicht testbar

Sensor 1...10

Die Anzeige gibt an, ob der entsprechende Sensor angeschlossen ist. Ein „-“ zeigt an, dass der Logger an dem Kanal keinen Sensor erkennt, ein „+“ zeigt an dass der Logger den Sensor erkannt hat.

Ein „+“ in der Anzeige bedeutet nicht zwingend, dass die Sensoren funktionsfähig sind. Es bedeutet, dass der Logger einen angeschlossenen Sensor erkannt hat, sagt aber nichts über die Qualität der Messwerte aus.

16. FUNKTION SERIELLE SCHNITTSTELLEN

```
* COM1: Befehl
COM2: Sonic R
COM3: SIF002
```

Die Anzeige zeigt die Funktions-Einstellungen der 3 seriellen Schnittstellen COM1 bis COM3.

COM1 ist fest eingestellt auf die Bearbeitung von Befehlen.

Um einen möglichst geringen Stromverbrauch zu erreichen, ist es notwendig COM2 und COM3 auszuschalten.

Weiterführende Informationen zu den Einstellungen für COM2 und COM3 finden Sie im **Kapitel 3.2.5**.

Serieller Befehl: „Cs“ (siehe **Kap. 5.5**)

17. MESSTAKT / SPEICHERTAKT:

```
*Messtakt: 1 sec
  Speicher: 1 min
  Extrem:   1 h
```

Angezeigt wird die Einstellung des Messtaktes (Zeile 1), der Mittelwert- (Zeile 2) und Extremwert-Speichertaktes (Zeile 3). Weitere Informationen befinden sich im Kapitel **3.2.4**.

Einstellmöglichkeiten **Messrate** (gilt nur für die 10 internen Messstellen des Dataloggers):

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 Sekunden und

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 Minuten

Einstellmöglichkeiten **Mittelwert-Speicherrate**:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 and 60 Minuten

Einstellmöglichkeiten **Extremwert-Speicherrate**:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 Minuten und

1, 2, 3, 4, 6 Stunden

Serielle Befehle: "MT", "ST", "ET" (siehe **Kap. 5.5**)

18. Spannung des Akkumulators / Status der AC-Versorgung :

```
Akkumulator: OK
  12.5 V
  Netz AC: 1
```

OK : Spannung >11.5V

!!! Spannung 10.6 ... 11.5V

Low : Spannung <10.5V Laden/Wechseln des Akkumulators!

Anzeige der gemessenen Spannung des Akkumulators und Zeile 3 zeigt den Zustand der Netzversorgung an (1: Versorgung über Netz, 0: Keine Netzversorgung).

Hinweis:

*Unter einer gemessenen Spannung von 9V werden die Analogmessungen ungenau!
Eine Entladung des Akkumulators unter 10.5V sollte vermieden werden, da erstens keine nennenswerte Kapazität mehr vorhanden ist, und zweitens die Lebensdauer des Akkumulators erheblich verkürzt wird! Bitte wechseln oder laden Sie den Akkumulator, wenn "!!!" im Display angezeigt wird. Zum Schutz vor weiterer Entladung des Akkumulators wird bei einer Spannung unter 10.5V die Abfrage der Sensoren unterbrochen, was den Stromverbrauch minimiert. Alle 5 Minuten wird dann die Spannung kontrolliert. Ist sie größer als 11.0V, geht der normale Messbetrieb weiter (siehe **Kap.4**).*

19. DCF77 EMPFANGSKONTROLLE:

```
DCF77 Test: ss nn
D:1.0s L:10 0
```

DCF-Antenne ein

```
DCF77 Test: --
```

DCF-Antenne aus

Weitere Informationen befinden sich im **Kapitel 3.2.7**.

20. DCF77 SYNCHRONISATION

```
*DCF: 1 !!.!!!.!!!
ffff n !!:!!!.!!!
!!:!!!.!!! !!:!!! 0
```

DCF-Antenne ein

```
*DCF77: 0

!!:!!!.!!! !!:!!! 0
```

DCF-Antenne aus

Weitere Informationen befinden sich im **Kapitel 3.2.8**.

21. Schaltausgang-Timer:

```
*PROG-Timer: X
programmiert
```

X= 1,2,3,4,5,6

```
*PROG-Timer:
deaktiviert
```

Anzeige der programmierten Timer zur Einschaltung eines Verbrauchers (z.B. GSM-Modem).

Weitere Informationen erhalten Sie in **Kap. 3.2.6**.

Serieller Befehl: "FS" (siehe **Kap. 5.5**)

22. Status des A/D-Wandlers:

```
A/D: OK
```

Zustand für Servicezwecke:

OK
Err

(A/D-Wandler in Ordnung)
(A/D-Wandler defekt)

23. STATUS EEPROM:

```
Status EEPROM
User:OK DL:OK
```

Status des EEPROM-Speichers (Parameter-Speicher für Benutzereinstellungen und Abgleichwerte).

Sollte hier nicht jeweils „OK“ angezeigt werden, liegt möglicherweise ein Gerätedefekt vor.

24. BAUDRATE COM1 / SD-Card:

```
*   COM 1:Befehl
      9600 Bd 8N1

      RS232
```

Keine SD-Card im Steckplatz

```
SD-Card:
  2 TM SD02G 3.2

xxxxxxxxxx 04.2008
```

SD-Card im Steckplatz des Dataloggers

(Beispiel, Zeile 2 und 3 sind spezifisch für jede SD-Card)

Anzeige der Einstellungen vom COM1

Einstellmöglichkeiten:

300, 600, 1200, 2400, 4800,
9600, 19200, 38400, 57600
and 115200 Bd

8 Datenbits, keine (none) Parität (8N1)
oder 7 Datenbits, gerade (even) Parität
(7E1), 1 Stopbit, RS232 oder RS485-4-
Draht

Serielle Befehle: "CC1", „CP1“, "CR1"
(siehe **Kap. 5.5**)

Anzeige des sogenannten "Card Identification
Register"(CID) von der SD-Card im Steckplatz.

Die Daten des CID sind notwendig zur
Unterscheidung der Karten, weil der Aufkleber auf
der Karte normalerweise ohne Bedeutung ist.
Nicht alle erhältlichen SD-Card funktionieren mit
dem Datalogger (siehe **Kap. 5.2** für getestete SD-
Card).

Zeile 2: MID, OID, PNM, PRV von der CID

Zeile 3: Seriennummer (x) und Herstelldatum
(Monat und Jahr)

25. BAUDRATE COM2

```
*   COM 2:SIF001

      9600 Bd 8N1

      RS232
```

Anzeige der Einstellungen vom COM2.

Einstellmöglichkeiten sind wie bei COM1 (siehe vorher).

In der ersten Zeile wird die aktuelle Funktions-Einstellung für COM2 (hier:"SIF001",
Einstellung siehe Anzeige 16 „FUNKTION SERIELLE SCHNITTSTELLEN“) dargestellt.

Serielle Befehle: "CC2", "CP2", "CR2" (siehe **Kap. 5.5**)

26. BAUDRATE COM3

```
* COM 3:Off/Aus
    9600 Bd 8N1
    485-2Wire
```

Anzeige der Einstellungen vom COM3.

Einstellmöglichkeiten sind wie bei COM1 und COM2 (siehe vorher), außer dass der Betriebsmodus auf RS485-2Draht (Halb-Duplex) festgelegt ist.

In der ersten Zeile wird die aktuelle Funktions-Einstellung für COM3 (hier:“Off/Aus“, Einstellung siehe Anzeige 16 „FUNKTION SERIELLE SCHNITTSTELLEN“) dargestellt.

Serielle Befehle: “CC3”, „CP3“ (siehe Kap. 5.5)

27. Betriebsmodus / Ausgabeformat / Ganggenauigkeit Uhr :

```
*Modus:Normal
Ausgabe:DLxMet
RTC Kor: -NN
```

1. Zeile

Anzeige des eingestellten Modus:

„Normal“: Normal-Modus

„Wartung“: Wartungsmodus (Messwerte werden nicht in den Speicher geschrieben)

Hinweis:

Der Wartungsmodus wird automatisch beim Ausschalten des Displays beendet!

2. Zeile

Ausgabeformat Mittel- und Extremwerte sowie einzeilige Momentanwerte (Befehl „mm“/“mmc“) in (s.a. **Kap. 5.6.4**):

„DLxMet“: Datenausgabe der internen Kanäle in der Reihenfolge wie im Display.

„TDL14“: Datenausgabe der internen Kanäle in der Reihenfolge und Anzahl (14 statt 10) entsprechend Datalogger TDL14.

Serieller Befehl: “OF” (siehe **Kap. 5.5**)

3. Zeile

Ausgabe und Einstellung der Ganggenauigkeit der Uhr des Dataloggers (s.a. **Kap. 3.2.9**).

Einstellbereich: -31 ... +31 (RTC- Korrekturwert)

Serieller Befehl: "ZK" (siehe **Kap. 5.5**)

Hinweis:

Der RTC- Korrekturwert wird bei Erstlieferung im Werk eingestellt.

3.2 Verstellen von Parametern

Alle Anzeigewerte, die mit einem "*" links oben ausgegeben werden, sind veränderbar.

Um den angezeigten Wert editieren zu können, brauchen Sie nur zuerst die <ENTER>-Taste und danach die <∇>-Taste betätigen. Der zu verändernde Wert ist dann durch den blinkenden Cursor kenntlich gemacht. Beide Tasten können jetzt losgelassen werden. Mit der <Δ> bzw. <∇>-Taste kann der Wert erhöht bzw. erniedrigt werden. Ist der eingestellte Wert in Ordnung, drückt man wiederum die <ENTER>-Taste, um den Edit-Modus zu verlassen bzw. um den nächsten änderbaren Wert anzuwählen.

3.2.1 Stationsname

Der Stationsname dient zur Kennung der Messstelle. Falls mehrere Datalogger vorhanden sind, sollte jeder einen anderen Namen bekommen. Eingestellt werden können alle Großbuchstaben und Ziffern sowie der Unterstrich "_" und das Leerzeichen.

Beim Verstellen des Stationsnamens wird in der zweiten Zeile die Ausgabesprache angezeigt und kann durch die Pfeiltasten entsprechend umgestellt werden.

3.2.2 Datum

Ist ein neu eingegebenes Datum ungültig (z.B.: 31.4.00), wird es automatisch korrigiert.

3.2.3 Sensor-Konfiguration

Um die Sensor-Konfiguration ändern zu können, ist nach dem gleichzeitigen Betätigen von <ENTER>- und <∇>-Taste folgende Bedienung notwendig:

Die zweite Zeile wird gelöscht und ein Fragezeichen ausgegeben. Danach drücken Sie die <∇> und <Δ>-Taste gleichzeitig für 10 Sekunden. Im Display wird der „Countdown“ angezeigt. Nach Beendigung des „Countdown“ können Sie wie gewohnt die Werte verstellen.

3.2.4 Mess- / Speicher-Takt

Der Messtakt bezeichnet die zeitlichen Abstände, an denen die analogen Sensorwerte vom Datalogger gemessen werden, bzw. das Sensorinterface SIF abgefragt wird (9.175x.x0.100). Der Messtakt kann während des Betriebes verändert werden, ohne dass die vorherigen Daten verloren gehen. Alle digitalen Zählengänge (Windgeschwindigkeit und Niederschlag) werden unabhängig vom eingestellten Messtakt ständig gemessen. Die Windrichtung wird immer sekundlich abgefragt.

Der Messtakt ist in 23 Stufen einstellbar:

Sekunden: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30

Minuten : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60

Der Mittelwert-Speichertakt bezeichnet den Zeittakt des Abspeicherns der Messwerte. Dazu werden die Messwerte gemittelt oder aufsummiert.

Der Mittelwert-Speichertakt ist in 12 Stufen einstellbar:

Minuten : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60

Beispiel: Messtakt 1 Sekunde

Mittelwert-Speichertakt 10 Minuten

Aus 600 Messwerten (falls vorhanden) wird ein Mittelwert berechnet und abgespeichert.

Die Mittelwertberechnung erfolgt bei „normalen“ Sensoren als arithmetisches Mittel. Ausnahme sind die Windrichtung (vektorielles Mittel) und der Niederschlag (Summenbildung).

Hinweis:

Beim Verstellen des Messtaktes muss ggf. der Mittelwert-Speichertakt und Extremwerttakt auf ein ganzzahliges Vielfaches korrigiert werden!

Der Speichertakt beeinflusst die Speicherperiode der Mittelwerte (siehe folgende **Tabelle 4** für 9.1756.x0.000 ohne zusätzliche serielle Sensoren (10 Kanäle)).

Der Extremwerttakt gibt den Zeitpunkt des Abspeicherns der Extremwerte wieder.

Der Extremwerttakt ist in 16 Stufen einstellbar:

Minuten: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30

Stunden: 1, 2, 3, 4, 6

Die Speicherperiode der Extremwerte ist proportional vom Extremwerttakt abhängig (siehe folgende **Tabelle 4** für 10 Kanäle).

Die Speicherperiode ist der Zeitraum bis alte Daten überschrieben werden. Der Datalogger hat zwei Ringspeicher. Beide Zeiträume hängen von der Anzahl der Messkanäle ab. Zusätzlich hängt die Speicherperiode der Mittelwerte vom Mittelwert-Speichertakt ab. Die Extremwert-Speicherperiode hängt dagegen auch noch von der Einstellung des Extremwerttaktes ab.

Für andere Anzahlen von Kanälen können die folgenden Berechnungsformeln verwendet werden.

[]: bedeutet abrunden zur nächsten Ganzzahl.

Berechnung der Anzahl der Mittelwert-Datensätze:

$$\text{Anzahl(Mittel)} = \lfloor [32768 / (5 + 2 * \text{Kanäle})] * 47 \rfloor$$

Berechnung der Anzahl der Extremwert-Datensätze:

$$\text{Anzahl(Extrem)} = \lfloor [32768 / (5 + 8 * \text{Kanäle})] * 16 \rfloor$$

Beispiel mit 20 Kanälen:

$$\text{Anzahl(Mittel)} = \lfloor [32768 / (5 + 2 * 20)] * 47 \rfloor = 34216 \text{ Datensätze}$$

$$\text{Anzahl(Extrem)} = \lfloor [32768 / (5 + 8 * 20)] * 16 \rfloor = 3168 \text{ Datensätze}$$

Das ergibt in diesem Fall eine Mittelwert-Speicherperiode von 23.76 Tagen (= 34216 / 1440), wenn der Mittelwert-Speichertakt eine Minute ist.

Mittelwert-Speichertakt Extremwerttakt	Mittelwert Speicherperiode [Tag]	Extremwert Speicherperiode [Tag]
1 min	42	4
2 min	85	8
3 min	128	12
4 min	171	17
5 min	213	21
6 min	256	25
10 min	427	42
12 min	513	51
15 min	641	64
20 min	855	85
30 min	1282	128
1 h	2565	256
2 h	---	513
3 h	---	770
4 h	---	1026
6 h	---	1540

Tabelle 4: Übersicht Speicherperioden mit 10 Kanälen

3.2.5 Funktion Serielle Schnittstellen

Gemäß der folgenden **Tabelle 5** können COM2 und COM3 ausgeschaltet (niedrigster Stromverbrauch) oder für den Empfang von Daten bestimmter serieller Sensoren bzw. die Ausgabe von Datentelegrammen eingestellt werden. Es ist nicht möglich die Funktion von beiden Schnittstellen auf die gleiche Priorität einzustellen (z.B. COM2 auf SIF001 und COM3 auf SIF002).

Mit diesen Einstellungen können die Anzahl der Messwerte geändert werden. In diesem Fall werden die Ringspeicher (Mittel- und Extrem-) neu initialisiert.

Um die Funktion über die Tasten ändern zu können, ist dieselbe Bedienung wie bei der Sensor-Konfiguration erforderlich (siehe **Kap. 3.2.3**)

Bemerkungen:

Vor dem Ändern der Einstellungen sollten die vorhandenen Messdaten des Dataloggers gesichert werden!

Wenn die Anzahl der Messkanäle geändert werden sind die alten Mittel- und Extremwerte nicht mehr verfügbar!

Die Baudrate und Betriebsart (RS232 oder RS485) Parameter vom Sensor müssen dem der entsprechenden Schnittstelle (COM2 oder COM3) entsprechen.

Wenn mehr als ein Sensor eingestellt ist, wird die Reihenfolge der Messwerte im Display und den Ringspeichern gemäß der Priorität in der folgenden Tabelle festgelegt. Die Daten von dem Sensor mit dem niedrigsten Prioritätswert werden zuerst ausgegeben. Zum Beispiel wenn SONIC (Priorität 1) und SIF (Priorität 3) eingestellt sind, werden zuerst die Daten des SONIC ausgegeben.

Der Index in der folgenden Tabelle zeigt die benötigten Werte für die Programmierung über COM1 oder USB an (Befehl "CS", siehe **Kap. 5.5**). Mit dem Befehl „CH“ kann der Inhalt der Tabelle abgefragt werden. Zur Erreichung eines möglichst niedrigen Stromverbrauches sollten COM2 und COM3 abgeschaltet werden.

Index	Display Text	Priorität	Messwerte	Funktion
0	Off/Aus	-	-	COM nicht verwendet (niedrigster Stromverbrauch)
1	Sonic2D R	1	3	THIES Windsensor SONIC-2D (s.a. Kap. 3.2.5.1)
2	LPM/LNM A	2	7	THIES Laser Niederschlags Monitor (s. 3.2.5.3)
3	T-WindLED	-	-	Telegramm WindLED (s.a. Kap. 3.2.5.4)
4	T-Online	-	-	Telegramm Momentanwerte 1 (s.a. Kap. 3.2.5.4)
5	T-Online 2	-	-	Telegramm Momentanwerte 2 (s.a. Kap. 3.2.5.4)
6	SIF001	3	6	THIES Sensor Interface 001 (s.a. Kap. 3.2.5.2)
7	SIF002	3	9	THIES Sensor Interface 002 (s.a. Kap. 3.2.5.2)
8	Sonic3D2R	4	6	THIES Windsensor SONIC-3D Telegramm 2 (s.a. Kap. 3.2.5.5)
9	Sonic3D5R	4	5	THIES Windsensor SONIC-3D Telegramm 5 (s.a. Kap. 3.2.5.5)
10	SIF003	3	9	THIES Sensor Interface 003 (s.a. Kap. 3.2.5.2)
11	SIF004	3	9	THIES Sensor Interface 004 (s.a. Kap. 3.2.5.2)
12	T-OnlWiIn	-	-	Telegramm Momentanwerte 3 + WindLED (Intern) (s.a. Kap. 3.2.5.4)
13	T-OnlWiS2	-	-	Telegramm Momentanwerte 3 + WindLED (Sonic2D) (s.a. Kap. 3.2.5.4)
14	SIF005	3	9	THIES Sensor Interface 005 (s.a. Kap. 3.2.5.2)
15	Clima US	5	10	THIES Clima Sensor US (s.a. Kap. 3.2.5.6)

Tabelle 5: Funktionen serielle Schnittstellen

3.2.5.1 Sensor THIES SONIC-2D

Die folgenden THIES SONIC-2D Sensoren sind an den Datalogger an COM2 (RS485-4Draht, Voll-Duplex) oder COM3 (RS485-2Draht, Halb-Duplex) verwendbar:

- "Ultrasonic Anemometer 2D" ab Software Version 3.09 (4.382x.xx.xxx)
- "Ultrasonic Anemometer 2D compact" ab Software Version 1.2 (4.3871.xx.xxx)

Die folgenden Einstellungen sind am Sensor vorzunehmen:

- ID = 0
- Baudrate 9600 Bd 8N1:
4.382x.xx.xxx: BR = 5, Befehl "00BR00005"
4.3871.xx.xxx: BR = 96 und BP = 8
- Automatische Ausgabe aus (TT = 0)
- Voll-Duplex: DM = 2 (oder 1) oder Halb-Duplex: DM = 0 und RD = 20
- Hinweis für compact 4.3871.xx.xxx: Speicherung der geänderten Parameter mit „00KY0“

Entsprechend voreingestellte THIES SONIC Versionen:

- Voll-Duplex (COM2): 4.3820.00.300, 4.3820.30.300
- Halb-Duplex(COM3): 4.3820.01.301, 4.3820.31.301

Die Daten vom SONIC-2D werden mit dem Befehl "00TR00002" (VDT-Telegramm: Windgeschwindigkeit, Windrichtung, akustisch-virtuelle Temperatur) abgefragt.

Mit dem Befehl "SO2" (siehe **Kap. 5.5**) ist es möglich einen Befehl an dem Sensor zu senden.

3.2.5.2 Sensor-Interface SIF

Bei der Gerätevariante 9.175x.x0.100 ist ein sogenanntes Sensor-Interface SIF verbaut und ist über COM2 (9600 Bd 8N1, RS232 Betriebsmodus) des Dataloggers verbunden. Verfügbar sind verschiedene SIF's, welche sich in Anzahl und Typen der Messkanäle unterscheiden. Die Daten werden mit dem Befehl "mm" angefordert. Der Befehl "SI2" (siehe **Kap. 5.5**) kann zum Senden eines Befehls zum SIF verwendet werden.

Typen:

- SIF001, 6 Kanäle: Strahlung 2/3, Direktstrahlung 1/2, Temperatur 3/4
- SIF002, 9 Kanäle: 10 V-Eingang, 1V-Eingang 1/2, 20 mA-Eingang 2/3/4, Temperatur 3/4/5
- SIF003, 9 Kanäle: 10 V-Eingang 1/2, Strahlung 2/3, 20 mA-Eingang 2/3, Temperatur 3/4/5
- SIF004, 9 Kanäle: 10 V-Eingang 1/2, Strahlung 2/3, 4-20 mA-Eingang 2, 20 mA-Eingang 3,
Temperatur 3/4/5
- SIF005, 9 Kanäle: 10 V-Eingang, 1V-Eingang 1/2, 4-20 mA-Eingang 2/3
(Windgeschwindigkeit
0...60m/s, Windrichtung), 20 mA-Eingang 4, Temperatur 3/4/5

3.2.5.3 Sensor THIES LNM

Der THIES Laser-Niederschlags-Monitor LNM (5.4110.xx.xxx) ist an COM2 (RS485-4Draht, Voll-Duplex) oder COM3 (RS485-2Draht, Halb-Duplex) verwendbar.

Die folgenden Einstellungen sind am LNM vorzunehmen:

- Baudrate 9600 Bd 8N1: BR = 5
- Automatikmodus Telegramm-Ausgabe ein: TM = 4, 5, 6 oder 7
- Voll-Duplex: BD = 0 oder Halb-Duplex: BD = 1

Die vom LNM minütlich gesendeten Daten werden vom Datalogger automatisch empfangen. Verwendet werden die folgende 7 Werte aus den Telegrammen 4 bis 7 des LNM:

1. 1 min. SYNOP Tab.4680	(Nr. 12 des Telegrammes)
2. 1 min. Intensität [$\mu\text{m}/\text{min}$]	(Nr. 14)
3. Niederschlagssumme [mm]	(Nr. 17)
4. 1 min. Sichtweite im Niederschlag [m]	(Nr. 18)
5. 1 min. Qualitätsmaß [%]	(Nr. 20)
6. Innentemperatur [$^{\circ}\text{C}$]	(Nr. 38)
7. Fehlerstatus	(Nr. 22 bis 36)

Besondere Mittelwertberechnung und allgemeine Hinweise:

zu 1.: SYNOP

Es wird der zahlenmäßig höchste SYNOP-Code im Mittelwert-Intervall abgespeichert.

Ausnahmen sind:

- Code „77“ (Schneegriesel) wird zwischen Code „51“ und „52“ (Niesel) bewertet.
- Fehler-Codes „-1“, „41“ oder „42“ haben Priorität über alle anderen Codes.

zu 2.: Intensität

Der Messwert wird umgerechnet in $\mu\text{m}/\text{min}$ ohne Kommastelle.

Umrechnung: $\text{mm}/\text{h} = \mu\text{m}/\text{min} / 16.667$

Auflösung: 0,06mm/h

zu 3.: Niederschlagssumme

Mittelwert-Speicher:

Es wird die Differenz im Speicherintervall abgespeichert (Auflösung: 0.1mm)

Extremwert-Speicher:

Es wird die niedrigste und höchste Summe im Intervall abgespeichert. Die Summe ist begrenzt auf maximal 3000.0 mm. Ist die Summe größer als die Schwellwerte 3000, 6000 oder 9000 mm werden die entsprechenden Werte abgezogen.

Bsp.: LNM-Niederschlagssumme 3507.16 mm -> Datalogger speichert 507.2 mm ab

zu 4.: Sichtweite im Niederschlag

Die Sichtweite ist maximal auf 30000m begrenzt.

zu 7.: Fehlerstatus

Die 15 Fehlerstatusbits werden in einer Zahl gemäß der folgenden Wertigkeit zusammengefasst:

Bit 14 (Status Laser) bis Bit 0 (Status Regelleistung hoch)

Begrenzung des maximal möglichen Wertes auf: 32751

Bsp.: Statusbit Laser (Bit 14) und Sensorversorgung (Bit 8) gesetzt

$$\text{Fehlerstatus} = 2^{14} + 2^8 = 16384 + 256 = 16640$$

Besondere Extremwertberechnung:

zu 1.: SYNOP

Der Code „77“ (Schneegriesel) wird umkodiert zu „54“ („54“ ist aber gemäß Tab.4680 Code für leichten gefrierenden Niesel).

Mit dem Befehl “SL2” (siehe **Kap. 5.5**) ist es möglich einen Befehl an dem Sensor zu senden.

3.2.5.4 Telegramme

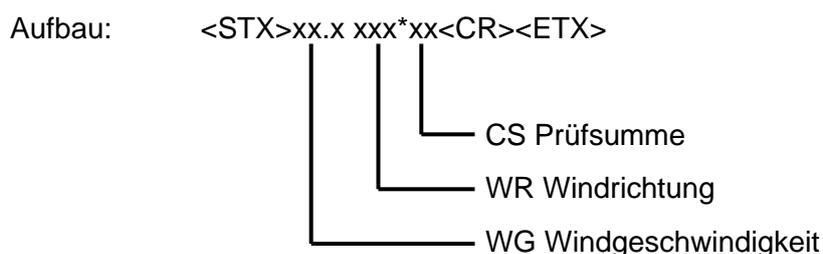
Die Telegramme mit Momentanwerten werden sekundlich ausgesendet.

Alle Telegramme werden mit einer Prüfsumme ausgegeben:

- Die Prüfsumme wird direkt vor dem <CR>-Zeichen ausgegeben.
- Der Beginn der Prüfsumme wird mit einem „*“ gekennzeichnet
- Die Berechnung startet mit dem ersten Zeichen nach dem <STX> (falls vorhanden). <STX> und „*“ sind nicht Bestandteil der Berechnung. Initialwert ist Null und die Zeichen werden mit Exklusiv-Oder verknüpft.
- Die Prüfsumme wird hexadezimal mit 2 Zeichen ausgegeben.

Telegramm WindLED:

Standard Thies-Telegramm zum Austausch von Winddaten (z.B. verwendet von Windanzeiger LED 4.3222.xx.xxx). Ausgegeben werden die Windwerte der Sensoren 1 und 2.



Telegramm Online / Online 2:

Ausgabe aller Momentanwerte. Reihenfolge der Daten wie in der Anzeige (s.a. **Kap. 3.1**).

Das Telegramm „Online“ entspricht der Antwort des Befehls „mmc“.

Das Telegramm „Online 2“ sendet zusätzlich <STX> am Start und <ETX> am Ende.

Telegramm T-OnlWiln / T-OnlWiS2:

Ausgabe aller Momentanwerte und des Telegrammes WindLED.

Das Momentanwert-Telegramm entspricht fast der Antwort des Befehls „mmc“, nur am Start wird statt der dezimalen Uhrzeit die Zeichenkette „DLXMET_“ ausgegeben.

Bei der Einstellung „T-OnlWiln“ wird danach direkt das WindLED-Telegramm (s.o.) ausgegeben.

Im Gegensatz dazu wird bei „T-OnlWiS2“ im WindLED-Telegramm die Messdaten eines Sonic2D ausgegeben. Beispiel:

```
DLXMET_ 5.4 240 -1.4 ????.? 0.0 ????.? 2.3 24.6 0.0 0.0 0.1
291 22.0 12.05.09 11:03:03*13<CRLF><STX> 0.1 291*15<CR><ETX>
```

Hinweis:

Als Mindestbaudrate sollte 2400 Bd verwendet werden, damit innerhalb von einer Sekunde alle Daten des Telegrammes ausgegeben können.

3.2.5.5 Sensor THIES SONIC-3D

Der folgende THIES SONIC-3D Sensor ist an dem Datalogger an COM2 (RS485-4Draht, Voll-Duplex) oder COM3 (RS485-2Draht, Halb-Duplex) verwendbar:

- "Ultrasonic Anemometer 3D" ab Software Version 3.10 (4.3830.xx.xxx)
-

Die folgenden Einstellungen sind am Sensor vorzunehmen:

- ID = 0
- Baudrate 9600 Bd 8N1: BR = 5, Befehl "00BR00005"
- Automatische Ausgabe aus (TT = 0)
- Voll-Duplex: DM = 2 (oder 1) oder Halb-Duplex: DM = 0 und RD = 20

Die Daten vom SONIC-3D werden je nach Einstellung mit dem Befehl

"00TR2" (Telegramm 2)

oder

"00TR5" (Telegramm 5)

abgefragt.

Die Daten aus dem jeweiligen Telegramm werden nicht gemittelt in den Mittelwertspeicher geschrieben, sondern unverändert abgespeichert.

Die Einstellung des Mittelungszeitraums (Befehl „AV“ des Sensors), der Mittelungsmethode (Befehl „AM“) und die Skalierung der Windgeschwindigkeit (Befehl „OS“) sind ggf. vom Anwender einzustellen, d.h. der Datalogger verändert diese Sensoreinstellungen nicht.

Mit dem Befehl "SD2" (siehe **Kap. 5.5**) ist es möglich einen Befehl an dem Sensor zu senden.

3.2.5.6 Sensor THIES CLIMA SENSOR US

Der THIES CLIMA SENSOR US (4.920x.xx.xxx) ist an COM2 (RS485-4Draht, Voll-Duplex) oder COM3 (RS485-2Draht, Halb-Duplex) verwendbar.

Die folgenden Einstellungen sind am Sensor vorzunehmen:

- CI=0 (Kommando Interpreter THIES)
- ID=0
- BR=96 + BP=8 (Baudrate 9600 Bd 8N1)
- DM=0 oder DM=2 (Halbduplex oder Vollduplex je nach Anschluß an Datenlogger)
- RD=20 (wenn Halbduplex[DM=0])
- TT=0 (kein automatisches Telegramm)
- DT=0 (kurzes Telegramm)
- BO=0 oder BO=1 (Helligkeits-Berechnung)
- OS=0 (empfohlen: Einheit Windgeschwindigkeit m/s)
- HH=1 (empfohlen: Verbose Mode off)
- Hinweis: Speicherung der geänderten Parameter mit „00KY0“ oder „00CS1“

Die Daten vom Sensor werden mit dem Befehl "00TR6" (Telegramm 6) abgefragt.

Verwendet werden die folgenden 10 Werte aus dem Telegramm:

1. Windgeschwindigkeit (Einheit abhängig von Befehl "OS")
2. Windrichtung
3. Temperatur
4. relative Feuchte
5. Luftdruck
6. Helligkeit Maxwert/vektorielle Summe (abhängig von Befehl "BO")
7. Richtung der Helligkeit
8. Niederschlagsintensität [$\mu\text{m}/\text{min}$]
9. Niederschlagssumme
10. SYNOP

Besondere Mittelwertberechnung und allgemeine Hinweise:

zu 8.: Niederschlagsintensität

Der Messwert wird umgerechnet in $\mu\text{m}/\text{min}$ ohne Kommastelle.

Umrechnung: $\text{mm}/\text{h} = \mu\text{m}/\text{min} / 16.667$

Auflösung: 0,06mm/h

zu 9.: Niederschlagssumme

Mittelwert-Speicher:

Es wird die Differenz im Speicherintervall abgespeichert (Auflösung: 0.1 mm)

Extremwert-Speicher:

Es wird die niedrigste und höchste Summe im Intervall abgespeichert.

zu 10.: SYNOP

Es wird der zahlenmäßig höchste SYNOP-Code im Mittelwert-Intervall abgespeichert.

Mit dem Befehl "SC2" (siehe **Kap. 5.5**) ist es möglich einen Befehl an dem Sensor zu senden.

3.2.6 Schaltausgang-TIMER

Der Schaltausgang des Dataloggers kann auf zwei unterschiedliche Arten programmiert werden:

- 5 tägliche On-Timer für kurze Einschaltdauer (Timer 1 bis 5)
- 1 täglicher Off-Timer für kurze Ausschaltdauer (Timer 6)

Die Schaltdauer kann für Zeiträume von 5 bis 31 Minuten eingestellt werden. Zur Verstellung über die serielle Schnittstelle siehe Befehl „FS“ (**Kap. 5.5**).

On-Timer:

Die On-Timer dienen der Aktivierung von bis zu 5 täglichen Zeitfenstern für ein extern angeschlossenes GSM-Modem. Durch das Setzen kleiner Zeitfenster (z.B. 5 min) kann der mittlere Stromverbrauch des Modems (Betriebsstrom z.B. 200mA) pro Tag gering gehalten werden. Während der Datenübertragung über ein timergesteuertes Modem wird die restliche Einschaltdauer auf min. 5 Minuten festgehalten, damit bei einem Fehlversuch eine Neueinwahl innerhalb dieser Zeit gewährleistet ist. Wenn der Datalogger immer aktiv ist (Display an, z.B. bei Telegrammausgabe oder automatischen Empfang von seriellen Daten), wird der Schaltausgang nicht wieder ausgeschaltet.

Off-Timer:

Der Schaltausgang ist dauernd eingeschaltet außer während der gewählten Zeitraumes. Verwendet werden kann diese Funktion z.B. um ein Modem automatisch neu zu Starten. Die Einstellung der Dauer auf 1 wählt den „Dauer-An“-Modus aus.

Einstellen über das Display:

Im Editiermodus können der Reihe nach alle 6 Timer eingestellt werden. Einstellbar sind die tägliche Startzeit („HH:MM“) und die minimale Einschaltdauer („NN“, Timer 1 bis 5) bzw. die Ausschaltdauer („NN“, Timer 6). Wenn der Off-Timer 6 angeschaltet wird, werden die evt. eingeschalteten On-Timer (1 bis 5) automatisch ausgeschaltet.

TIMERx: HH:MM	x = 1, 2, 3, 4, 5, 6	HH: 0...23	MM: 0...59
ONLINE: NN min	x = 1...5:		x = 6:
AAA	NN = 0, 5...31		0, 1*, 5...31
	AAA = „ON“		„OFF“

„HH:MM“ gibt die Startzeit des jeweiligen Timer-Fensters im Format Std:Min an. Die Dauer ist in Minutenschritten von 5 bis 31 einstellbar. Wenn die Dauer auf 0 gestellt ist, so bedeutet das der jeweilige Timer deaktiviert ist.

*= „Dauer-An“-Modus (Timer 6): Aktivierung durch Einstellung der Dauer „NN“ auf 1 (Startzeit „HH:MM“ ist in diesem Modus nicht maßgeblich).

Hinweis:

Die Timer 2 bis 6 werden nur dann eingeschaltet, wenn die Spannung des Akkumulators > 11.0V ist. Timer 1 wird unabhängig von der Spannung immer geschaltet.

3.2.7 DCF77 Empfangskontrolle

```
DCF77 Test: ss nn
D:1.0s L:10 0
```

DCF-Antenne ein

```
DCF77 Test: --
```

DCF-Antenne aus

Diese Anzeige dient zur Kontrolle und Einstellung der DCF77-Antenne.

- „ss“: gibt die Sekunden (0-60, bei Überlauf „??“) an, seit dem die Minutenmarke erkannt worden ist
- „nn“: Laufzähler(0-99) der empfangenen Sekundenmarken
- „D:D.Ds“: Zeitdifferenz der Sekundenmarken in Sekunden (Soll: 1.0 s, außer in Sekunde 60 (Minutenmarke): 2.0s)
- „L:NN B“: Länge der Sekundenmarke in 10ms(NN).
B gibt die binäre Dekodierung an (L = 6..13 [10 ms] -> „0“, L = 16..23 [10ms] -> „1“, bei anderen Längen wird „?“ ausgegeben.)

Nachdem Sie diese Ausgabe eingeschaltet haben, erscheinen z.B. folgende Werte:

```
DCF77 Test: ??
2 D:1.0s L:19 1
```

Die Minutenmarke wurde noch nicht erkannt („??“). Die 2. empfangene Sekundenmarke hat eine Länge von 190 (19*10) ms.

Zur optimalen Ausrichtung der Antenne eignet sich besonders die Länge der Sekundenmarken (optimal: L=10 bzw. L=20, bei schwächeren Empfang wird die Länge kürzer).

Nachdem eine Minutenmarke erkannt wurde (D:2.0 s und L: 7...13 [10ms]) wird „ss“ ausgegeben und sekundlich bis maximal 60 erhöht. Bei korrektem Empfang laufen dann „ss“ und „nn“ fast synchron. Sollten die Unterschiede größer als 1 sein, werden Fehlimpulse bzw. zu wenige Impulse empfangen, was eine Dekodierung der DCF77-Zeitinformation unmöglich macht.

```
DCF77 Test: 32
32 D:1.0s L:08 0
```

Hinweise:

Bei sehr schwachem Empfang tagsüber sollte das Ausrichten der Antenne nachts stattfinden (größere Reichweite). Auf keinen Fall sollte während des Sonnenaufgangs bzw. -untergangs (Sender- und Empfängerstandort!) versucht werden die Antenne auszurichten.

Eventuell gibt es mehrere Ausrichtungen (auch nicht horizontale!) bei denen ein Empfang möglich ist (Reflexionen).

Der Sender kann mehrere Stunden ausgeschaltet sein (Gewitter in Sendernähe).

3.2.8 DCF77-Synchronisation

```
*DCF: 1 !!.!!!.!!
ffff n !!:!!!.!!
!!.!!!.!!! !!:!!! 0
```

DCF-Antenne ein

```
*DCF77: 0
!!.!!!.!!! !!:!!! 0
```

DCF-Antenne aus

Diese Anzeige dient zum Ein- und Ausschalten der DCF-Antenne, der Anzeige der letzten Synchronisierungszeit und dem manuellen Start der Synchronisation.

Wenn die DCF-Antenne eingeschaltet ist, wird wegen der größeren Reichweite in der Nacht ab 1:30 Uhr (maximal 10 Minuten) versucht ein Zeit-Telegramm zu empfangen. Dieses Zeit-Telegramm wird während der Normalzeit als CET („Central European Time“, CET=UTC+1h) und während der Sommerzeit als CEST („Central European Summer Time“, CEST=UTC+2h) abgestrahlt. Dieses Zeit-Telegramm wird in UTC umgerechnet und die interne Uhr synchronisiert.

Im Editiermodus können sie die Antenne an- und ausschalten. Zusätzlich wird in der 3. Zeile das letzte empfangene DCF-Zeit-Telegramm ausgegeben:

```
*DCF: 1
30.04.02 03:33 s
```

s = 0 CET/Normalzeit
s = 1 CEST/Sommerzeit

Wenn die DCF-Antenne an ist, der Empfang ausreicht und Sie ca. 2 Minuten oder länger warten, wird das DCF-Zeit-Telegramm angezeigt und bei Fehlerfreiheit die interne Uhr synchronisiert.

Beispiel: Empfang eines Zeit-Telegramms (Jahr noch nicht empfangen)

```
*DCF: 1 30.04.!!
ffff n 09:06:52
```

ffff = Fehleranzeige in Hexadezimal (0 bedeutet kein Fehler)
n = 0...9 Anzeige der empfangenen Sekundenimpulse

Wenn die Minutenmarke empfangen worden ist, werden die Sekunden auf 0 gestellt.

Sekunde 28: Empfang Minute

Sekunde 35: Empfang Stunde

Sekunde 41: Empfang Tag

Sekunde 49: Empfang Monat

Sekunde 57: Empfang Jahr

3.2.9 Einstellung der Ganggenauigkeit der Uhr

Die Ganggenauigkeit der Uhr ergibt sich durch herstellungsbedingte Toleranzen, Alterung und Temperaturabhängigkeit der Uhrenquarze.

Bei Feststellungen von größeren Abweichungen der Uhrzeit kann bei Bedarf der Gangfehler des Quarzes kompensiert werden (z.B. nach dem ersten Betriebsjahr).

Formel für die mittlere Frequenzabweichung **durch Temperaturdrift:**

$$\Delta f/f = -0.036\text{ppm} * (\text{Temperatur} - 25^\circ\text{C})^2$$

Beispiel:

Bei einer mittleren Einsatz-Temperatur von 5°C ist mit einem Unterschied gegenüber Raumtemperatur von ca. 10 Minuten pro Jahr (Rechenwert für 5°C: ca. 7.5min/a) auszugehen.

Einstellwerte: -31 ... +31 (entspricht -5.448 s/d ... +10.896 s/d)

Auflösung des negativen Einstellwertes: -0.1757 s/d

Auflösung des positiven Einstellwertes: +0.3515 s/d

4 Messwerterfassung

Aus Stromverbrauchsgründen werden das Display und andere Schaltungsteile abgeschaltet, wenn 4 Minuten lang keine Taste gedrückt bzw. keine Datenkommunikation über COM1 oder USB stattgefunden hat. Falls COM2 oder COM3 auf Ausgabe eines Telegrammes oder automatischen Empfang (z.B. Sensor LNM) eingestellt sind, erfolgt jedoch keine Abschaltung des Displays.

Wenn das Display an (Anzeige-Modus) ist, werden alle konfigurierten Kanäle sekundlich abgetastet.

Im reinen Mess-Modus (Display aus) werden die internen analogen Messkanäle (Temperatur, relative Feuchte, Versorgungsspannung etc.) und serielle Daten entsprechend dem eingestellten Messtakt (1 s bis 1 Stunde) und die restlichen digitalen Kanäle sekundlich gemessen.

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen die Abläufe zur Messwerterfassung:

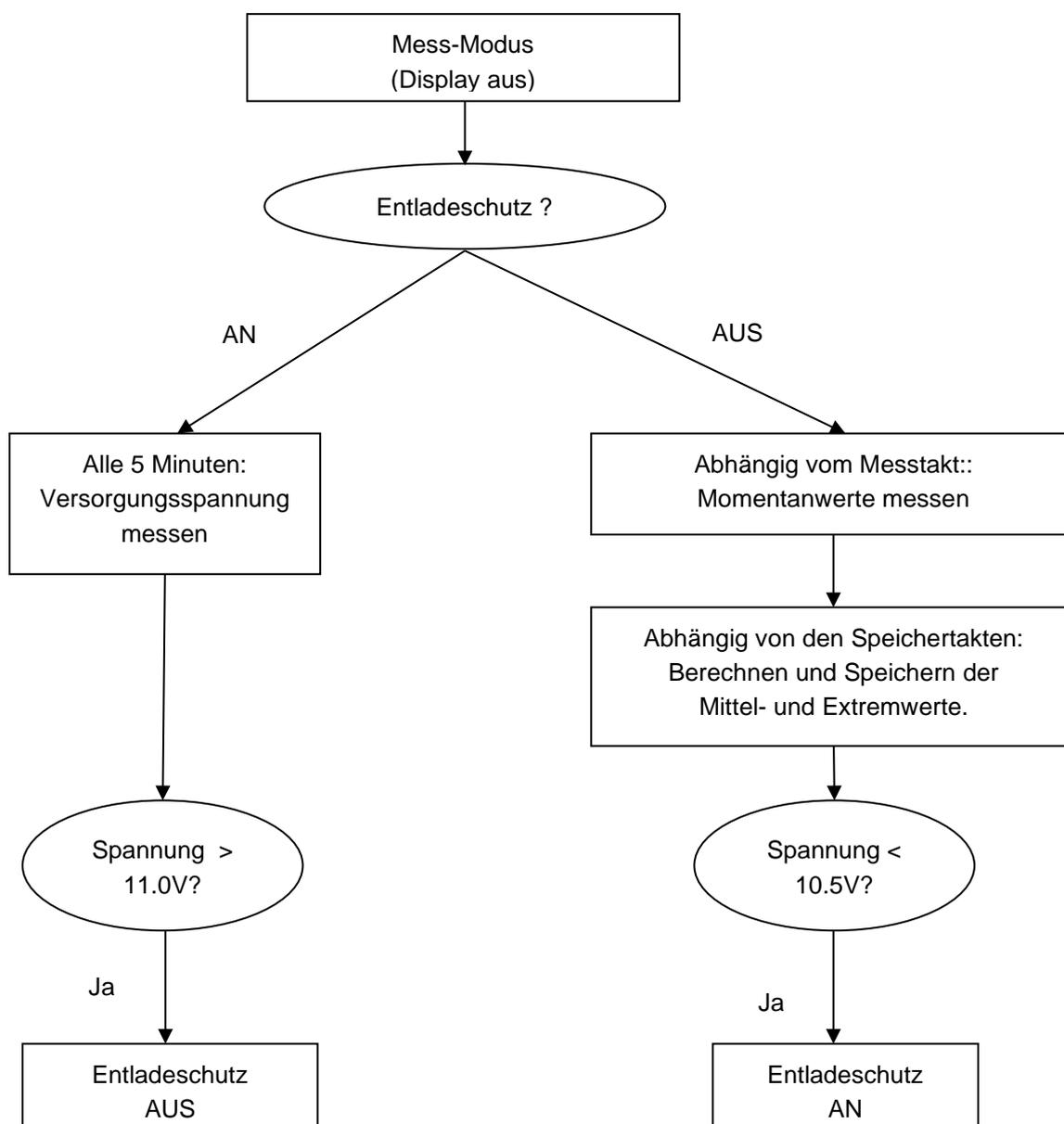


Abbildung 14: Ablaufdiagramm für den Mess-Modus (Display aus)

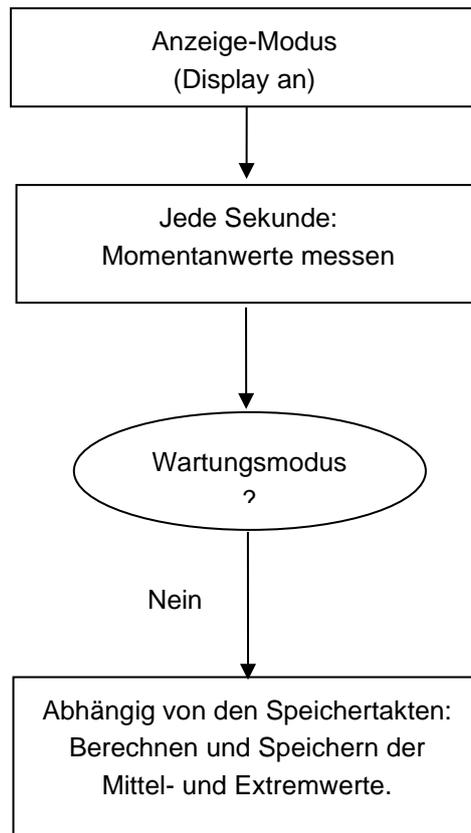


Abbildung 15: Ablaufdiagramm für den Anzeige-Modus (Display an)

5 Datenausgabe

Prinzipiell existieren am Datalogger drei Möglichkeiten mit denen die Daten ausgegeben werden können:

- Serielle Schnittstelle COM1 (RS232/RS485)
- Serielle Schnittstelle USB
- SD-Card (Speicherkarte Secure Digital)

Mit den seriellen Schnittstellen COM1 und USB ist es möglich, die Daten des Dataloggers über ein Kabel von einem anderen Rechner abzufragen. Durch Senden eines Zeichens über COM1 oder USB wird der Datalogger ggf. aufgeweckt (Display an), so dass ein Einschalten über die "<V>"on -Taste nicht notwendig ist.

Die seriellen Daten können manuell (nicht USB) oder über Fernbedienung (serielle Befehle siehe **Kap. 5.5**) ausgegeben werden.

Zur seriellen Kommunikation kann ein sogenanntes Terminalprogramm verwendet werden (z.B. „Terminal“ vom Windows-Betriebssystem, allgemeine Einstellungen für COM1 siehe folgende **Tabelle 6**). Für die USB-Kommunikation wird ebenfalls ein Terminalprogramm verwendet, jedoch sind die Kommunikations-Einstellungen (außer dem verwendeten COM-Port) ohne Belang (s.a. **Kap. 5.4**).

Alle ausgegebenen Daten werden als ASCII-Dateien (Klartext) ausgegeben. Dadurch sind Sie in der Lage, auch mit Textverarbeitungsprogrammen Ihre Datensätze anzuschauen, zu bearbeiten und zu drucken. Sie sind damit auch in der Lage, Ihre Dateien über die ASCII-Schnittstelle mit Standard-Software wie z.B. Tabellenkalkulation, Datenbanken etc. weiter zu bearbeiten.

Außerdem ist ein Firmware-Upload über COM1 möglich.

Baud / Bit pro Sekunde	entsprechend der Baudrate COM1 des Dataloggers	
	8	7
Datenbits (*)		
Parität (*)	N (keine)	E (gerade)
Stopbits	1	
Flusskontrolle/Handshaking	keine	

Tabelle 6: Terminal Programm Konfiguration

(*) : Einstellmöglichkeit Datalogger entweder 8N1 oder 7E1

5.1 Datenausgabe Manuell

Mit der manuellen Datenausgabe wird jeweils der gesamte Ringspeicher (Mittel- oder Extrem-) mittels der Schnittstelle COM1 oder auf die SD-Card (s.a. **Kap. 5.2**) ausgegeben.

SD-Card:

1. Einstellen der Anzeige auf:

```
* Daten Ausgabe
?
```

2. SD-Card in den Steckplatz des Dataloggers einrasten.
3. Dann zuerst die <ENTER> -Taste und danach die <▼> -Taste betätigen, bis Cursor anfängt zu blinken.
4. <▼> - oder <▲> -Taste mindestens drei Sekunden lang drücken.
5. Auswählen von Mittel- oder Extremwert-Speicher:

```
* Daten Ausgabe
X-Daten
```

X: "M" Mittelwerte: <▼>
X: "E" Extremwerte: <▲>

6. Beginn der Ausgabe: <ENTER> -Taste drücken
7. Abbruch während der Datenausgabe: <ENTER>-Taste drücken.
8. Ende der Datenausgabe: Ausgabe von „END “ in Zeile 2

```
* Daten Ausgabe
Y 000: NNNNN END
sssssY00.TXT
```

Y: "M" (Mittel) oder "E"
(Extrem)
ooo: "SD" oder "COM1"
NNNNN: Anzahl der
untersuchten Datensätze

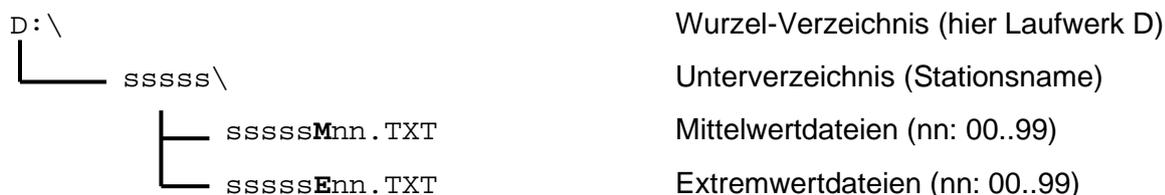
Zeile 3: Dateiname auf der SD-Card (ssss: Stationsname)

9. SD-Card entnehmen wenn die Ausgabe beendet ist:
Auf die Karte drücken zum Ausrasten und entnehmen.

Seriell (COM1):

wie vorstehend, jedoch ohne SD-Card im Steckplatz (obige Punkte 2 und 9 entfallen).

Die Datendateien werden auf der SD-Card in der folgenden Baumstruktur abgespeichert:



Beispiel mit Station "MET23":

"D:\MET23\MET23M00.TXT"

Die Daten auf der SD-Card werden immer in die "00"-Datei geschrieben. Wenn eine "00"-Datei in dem Unterverzeichnis vorhanden ist, versucht der Datalogger nur die neuen Daten anzuhängen. Sollte die "00"-Datei größer als 10 Millionen Zeichen sein, wird die "00"-Datei umbenannt nach einer nicht vorhandenen "01"- bis "99"-Datei. Wenn ein Umbenennen nicht möglich ist, wird die Ausgabe abgebrochen.

Bemerkungen:

Der Datalogger löscht keine Daten auf der SD-Card.

Der Benutzer ist verantwortlich eine SD-Card mit genug freien Speicher zu verwenden sowie die alten "01"- bis "99"-Dateien zu löschen.

Der Schreibschutz-Schieber der SD-Card wird vom Datalogger nicht verwendet.

Wir empfehlen dringend die Daten auf anderen Medien sicher zu speichern.

Nicht die Karte während des Schreibens entfernen. Drücken Sie die "ENTER"-Taste um die Ausgabe abzurechnen.

Haftung unsererseits ist ausgeschlossen für den Verlust der Daten auf der SD-Card.

Es sollten nur empfohlene SD-Cards verwendet werden (s.a. Kap. 5.2).

5.2 Empfehlungen SD-CARD

Um sich das sogenannte "Card Identification Register" (CID: MID, OID, PNM, PRV) der SD-Card ausgeben zu lassen siehe **Kapitel 3.1** (Baudrate COM1/SD-Card). Die CID-Daten sind notwendig um die Karten zu unterscheiden, da der Aufkleber auf der Karte normalerweise ohne Bedeutung ist.

Liste der getesteten SD-Cards (Maximal Größe 2GB, sortiert nach Manufacturer ID) siehe folgende Tabelle.

MID: Manufacturer ID OID: OEM/Application ID

PNM: Product name PRV: Product version

Aufkleber	Größe	Hersteller	MID	OID	PNM	PRV	Arbeitet mit Datalogger
Platinum	2GB	Panasonic	1	___	_____	0.0	JA
Kingston	512MB	Toshiba	2	TM	SD512	1.5	JA
Kingston AgfaPhoto	2GB				SD02G	2.8 3.2 3.8	
					SA02G	0.9	
SanDisk	512MB	SanDisk	3	SD	SD512	8.0	nein
	1GB				SD01G		
	2GB				SD02G		
ATP (industrial)	512MB	???	9	AP	AF_SD	1.0	JA
Platinum	1GB	???	18	GT		1.0	JA
Platinum	1GB	Samsung	27	SM	UD_	1.0	JA
PNY Technologies extreme memory AgfaPhoto	1GB	???	39	PH	SD01G	2.0	JA
	2GB				SD02G	3.0	
extreme memory	1GB	???	62	H-	FLASH	0.0	JA
Platinum	2GB	???	111	___	SMI_	0.0	JA
Transcend	2GB	???	116	J'	SDC	1.0	JA
extreme memory	2GB	???	136	___	NCARD	1.0	JA

Tabelle 7: Getestete SD-Cards

Hinweise zu SD-Card:

Verwenden Sie nur positiv getestete SD-Cards (siehe vorige Tabelle).

Nicht alle Karten sind kompatibel mit dem Datalogger.

Die SD-Cards müssen mit dem Standard "FAT16"-Format formatiert sein (Auslieferungszustand von SD-Cards).

5.3 Verbindungskabel der seriellen Schnittstelle COM1

Die serielle Schnittstelle COM1 ist als Dreidraht-Verbindung bei RS232-Betrieb ausgeführt. Die Sendeleitung (TxD) und die Empfangsleitung (RxD) sind im Kabel zu kreuzen.

PC/TERMINAL		Kabel	Datalogger DLx	
Sub-D25 (25 polig)			Sub-D9	
TxD	2	—	2	RxD
RxD	3	—	3	TxD
Masse GND	7	—	5	Masse GND
Beide Seiten Sub-D9 (9 polig)				
RxD	2	X	2	RxD
TxD	3	X	3	TxD
Masse GND	5	—	5	Masse GND

Tabelle 8: Verbindungen COM1 bei RS232

5.4 USB

Für die Kommunikation über USB ist es notwendig einen installierten VCP-Treiber (Virtual COM Port) auf dem verwendeten PC zu haben. VCP-Treiber bewirken das ein USB-Device als zusätzlicher COM-Port an dem PC zur Verfügung steht. Die Anwender Software kann dann das USB-Device wie einen Standard COM-Port behandeln.

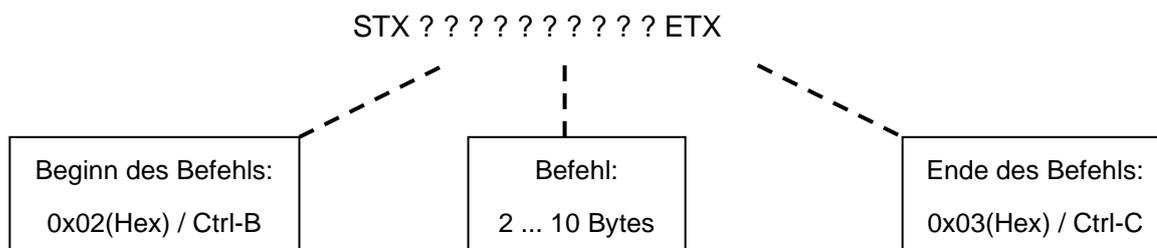
Der Treiber ist verfügbar von FTDI (FT245R): <http://www.ftdichip.com/>
 Zusätzlich können von dort englische Installationshinweise („installation guides“) für verschiedene Betriebssysteme heruntergeladen werden.

Als USB-Kabel zwischen PC und Datalogger ist ein übliches AB-Stecker-Kabel zu verwenden.

5.5 Format der Befehle

Die folgenden Befehle sind für die seriellen Schnittstellen COM1 und USB des Dataloggers verwendbar.

Die Befehle bestehen aus 4 bis 12 Bytes:



Übersicht der Befehle:

"HH"	Hilfe: zeigt die Liste der Eingabebefehle.
"PD"	DLx in Powerdown schalten (Display aus, Mess-Modus).
"RS"	Neustart des Dataloggers: Start des Bootloaders.
„CC“<n><0..9>	Baudrate COMn (n = 1,2,3) einstellen:0:300 Bd .. 5:9600 Bd . . . 9:115.2 kBd
„CP“<n><0,1>	Datenbits/Parität COMn (n = 1,2,3) einstellen: 0: 8N1 1: 7E1
„CR“<n><0,1>	Betriebsmodus COMn (n = 1,2) einstellen: 0:RS232 1:RS485-4w
"Cs000 "aaa' 'bbb	Einstellung der Funktion von COM2 und COM3 aaa:COM2 bbb:COM3 Werte gemäß Index in Tabelle 5 bzw. Befehl „CH“ Beispiel: STX "Cs000 008 001"ETX COM2: 8 (-> SIF002) COM3: 1 (-> SONIC-2D) Siehe Kap.3.2.5 für zusätzliche Hinweise. Alte Daten können gelöscht werden!
"CH"	Ausgabe der Einstellmöglichkeiten für COM2 und COM3
„MT“<01s,02s,03s,04s,05s,06s,10s,12s,15s,20s,30s,01m,02m,03m,04m,05m,06m,10m,12m,15m,20m,30m,60m>	Einstellen des Messtaktes in Sekunden oder Minuten.
„ST“<01m,02m,03m,04m,05m,06m,10m,12m,15m,20m,30m,60m>	Einstellen der Mittelwert-Speicherrate in Minuten.
„ET“<01m,02m,03m,04m,05m,06m,10m,12m,15m,20m,30m,01h,02h,03h,04h,06h>	Einstellen der Extremwert-Speicherrate in Minuten und Stunden.
„SS“	Ausgabe aller gespeicherten Mittelwerte.
„GS“	Gesamter Mittelwertspeicher: Nur sinnvoll, wenn sich der Logger selber neu initialisiert hat, um eventuell noch nicht überschriebene Daten zu retten.
"EE"	Ausgabe aller gespeicherten Extremwerte.
"TS"<DdMoYy> "ts"<d><m><y>	Mittelwertdaten von einem Tag ausgeben. Beschreibung der Parameter: siehe Kap. 5.5.1

„DS“<DdMoYyHhMi> “ds”<d><m><y><h><m>	Mittelwertdaten ab einem bestimmten Zeitpunkt ausgeben Beschreibung der Parameter: siehe Kap. 5.5.1
"TE"<DdMoYy> “te”<d><m><y>	Extremwertdaten von einem Tag ausgeben Beschreibung der Parameter: siehe Kap. 5.5.1
„DE“<DdMoYyHhMi> “de”<d><m><y><h><m>	Extremwertdaten ab einem bestimmten Zeitpunkt ausgeben Beschreibung der Parameter: siehe Kap. 5.5.1
"EP"	Ausgabe der EEPROM-Daten (Parameter-Speicher) für Servicezwecke
"LL"	Loggerstatus: Ausgabe von Logger-Datum und Zeit, Stationsname, Status des AD-Wandlers, Sensor-Konfiguration, Sensor-Status, Spannung des Akkumulators, EEPROM-Status, Betriebsmodus, Schaltausgang-Timer, letzte DCF-Synchronisierzeit und dazugehörige Loggerzeit
"MM"	Ausgabe der momentanen Messwerte mit Sensorbezeichnung (mehrzeilig)
"mm" „mmc“	Ausgabe der momentanen Messwerte als einzeiliger Datensatz. (Reihenfolge der Daten: siehe Kap. 5.6.4) Ausgabe wie beim „mm“-Befehl und Prüfsumme. Berechnung der Prüfsumme siehe Kap. 3.2.5.4
"DD"	Ausgabe Datalogger-Datum.
"DT"<1..31>	Eingabe Tag: Einstellen des Tages für die Datalogger-Uhr (*) Antwort: eingegebener Tag, Datalogger-Datum.
"DM"<1..12>	Eingabe Monat: Einstellen des Monats für die Datalogger-Uhr (*) Antwort: eingegebener Monat, Datalogger-Datum.
"DJ"<0..99>	Eingabe Jahr: Einstellen des Jahres für die Datalogger-Uhr (*) Antwort: eingegebenes Jahr, Datalogger-Datum.
"ZZ"	Ausgabe Datalogger-Zeit.
"ZH"<0..23>	Eingabe Stunde: Einstellen der Stunde für die Datalogger-Uhr (*) Antwort: eingegebene Stunde, Datalogger-Zeit.
"ZM"<0..59>	Eingabe Minute: Einstellen der Minute für die Datalogger-Uhr (*) Die Sekunde wird auf Null gesetzt. Antwort: eingegebene Minute, Datalogger-Zeit.
„ZS“<0..59>	Eingabe Sekunde: Einstellen der Sekunde für die Datalogger-Uhr (*) Antwort: eingegebene Sekunde, Datalogger-Zeit.
„ZK“a<0..31>	Einstellung der Ganggenauigkeit der Uhr (a: +,-) (s.a. Kap. 3.2.9)
"XX"	Ausgabe des Stationsnamens, Gerätetyps und Software-Version.
„XXn“<AAAAA>	Eingabe Stationsname.
„LM“<500..900>	Einstellung des unteren Messbereichs des Luftdruckgebers in hPa.
„LN“<700..1200>	Einstellung des oberen Messbereichs des Luftdruckgebers in hPa.
“WV”<0..5>	Windgeschwindigkeitssensor Typ (0:COMx, 1:Compact_1, 2:Classic_1, 3:First Class, 4:Classic_2, 5:Compact_2)
“WW”<0,1>	Windgeschwindigkeitssensor Stromverbrauchstest (0:Off).
“WD”<0..2>	Windrichtungssensor Typ (0:COMx, 1:5-/8-Bit, 2:10-Bit).
„NS“<1,2>	Niederschlagssensor Typ Auflösung (0.1 mm/0.2 mm).
“NT”<0,1>	Niederschlagssensor Stromverbrauchstest (0:Off).
„LS“<0,1>	Digitaleingang Modus: Ereignis(0) oder Dauer(1).

„LT“<0,1>	Digitaleingang Logik: Low-aktive-Logik(0) oder High-aktive-Logik (1).
„SK“<n>' '<NN.NNNN>	Einstellung der Konstante des Strahlungsgebers n in $\mu\text{V/W}$ ($n=1\dots5$) Beispiel: STX „SK1 12.42“ ETX (Setze Konstante 1 auf 12.42).
“KK“<01..10>' '<0,1>	Einstellen der Sensor-Konfiguration eines Sensors <01..10> Sensornummer <0,1> 0 -> abmelden 1 -> anmelden Beispiel: STX “KK02 1“ETX (Sensor 2 anmelden)
“FF“	Ausgabe aller Schaltausgang-Timer
“FS“<1..6><HH><MM><LL>	Einstellen eines Schaltausgang-Timers (s.a. Kap. 3.2.6) (**) <1..6> Timernummer (1...5:ON, 6:OFF) <HH> Startstunde <MM> Startminute <LL> Dauer in Minuten (0, 5...31) Bsp.: STX“FS2083005“ETX (Timer 2, Start um 08:30, Dauer 5 Min.)
„OF“<0,1>	Einstellen des Ausgabeformates: DLxMet(0) oder TDL14(1) (siehe Kap. 5.6.4)
„VT“<01s,02s,03s,04s,05s,06s,10s,12s,15s,20s,30s>	Einstellen der Einschaltdauer der geschalteten Sensorversorgung in Sekunden (s.a. Kap. 2.1.11)
SI2<AAAAAAA>	Transparenter Gateway/Bridge Befehl an Sensor-Interface SIF angeschlossen an COM2 oder COM3 (gilt nur für 9.175x.x0.100). Der Befehl wird nur ausgeführt, wenn ein SIF an COM2 oder COM3 konfiguriert worden ist. Der Befehl <AAAAAAA> (bis zu 7 Zeichen) wird an COM2 oder COM3 gesendet und die Antwort wird ausgegeben. STX und ETX werden automatisch zum Befehl hinzugefügt. Bsp: STX “SI2HH” ETX -> Hilfe vom Sensor-Interface
“SO2”<AAAAAAA> “SL2”<AAAAAAA> “SD2”<AAAAAAA> “SC2”<AAAAAAA>	Transparenter Gateway/Bridge Befehl an SONIC-2D („SO2“), SONIC-3D („SD2“), LNM („SL2“) oder Clima Sensor US angeschlossen an COM2 oder COM3. Der Befehl wird nur ausgeführt, wenn ein SONIC bzw. LNM an COM2 oder COM3 konfiguriert worden ist. Funktion kann für übliche Befehle mit einzeiliger Antwort verwendet werden. Der Befehl <AAAAAAA> (bis zu 9 Zeichen) wird an COM2 oder COM3 gesendet und die Antwort wird ausgegeben. CR wird automatisch zum Befehl hinzugefügt. Bsp.: STX“SO200TT00000“ETX -> TT Parameter des SONIC-2D wird auf 0 gesetzt Hinweis LNM: Im Halb-Duplex Betrieb kann der Befehl das minütliche Datentelegramm zerstören.
CR LF"?"CR LF	Antwort bei einem unbekanntem Befehl bzw. falschen Parameter

Tabelle 9: Befehlsliste

(*): Der interne Teiler der Uhr wird bei jedem Schreiben in ein Register zurückgesetzt. Das bedeutet konkret das das interne 1/100-Sekunden-Register zurückgesetzt wird, und deshalb der Sekundenwechsel verändert wird.

(**): Wenn ein ON-Timer (1...5) programmiert (LL: ≥ 5) wird, erfolgt automatisch eine Abschaltung des OFF-Timers (6) und ggf. umgekehrt.

WEITERE ZEICHEN MIT BEDEUTUNG:

STX (0x02 Hex)	Beginn eines Befehls
ETX (0x03 Hex)	Ende eines Befehls
EOT (0x04 Hex)	Abbruch der Speicherausgabe bei den Befehlen: "SS", "GS", "EE", "ts", "ds", "TS", "DS", ", "te", "de", "TE", "DE"
XON (0x11 Hex)	Software-Handshake (Ausgabe weiter)
XOFF (0x13 Hex)	Software-Handshake (Ausgabe stoppen; max. 4 Minuten, sonst schaltet sich der Datalogger aus!)

5.5.1 Parameter für Speicher-Befehle

Hinweis:

Die Suchdauer bei den Mittelwerten kann einige Sekunden dauern.

ASCII Parameter (2 Bytes pro Parameter, Befehle "TS", "DS", "TE", "DE") :

Dd: Tag (01..31) Mo: Monat (01..12) Yy: Jahr (00..99) ohne Jahrhundert

Hh: Stunde (00..23) Mi: Minute (00..59)

Beispiel: STX"DS0103041200"ETX
Mittelwertdaten vom 1.03.2004 12:00 werden angefordert.

Binäre Parameter (1 Byte pro Parameter, Befehle "ts", "ds", "te", "de"):

d : Tag in binär + 28 (29..59)
m : Monat in binär + 28 (29..40)
y : Jahr in binär + 28 (28..127) ohne Jahrhundert
h : Stunde in binär + 28 (28..52)
m : Minute in binär + 28 (28..77)

Beispiel: STX"ds" 29 31 32 40 28 ETX

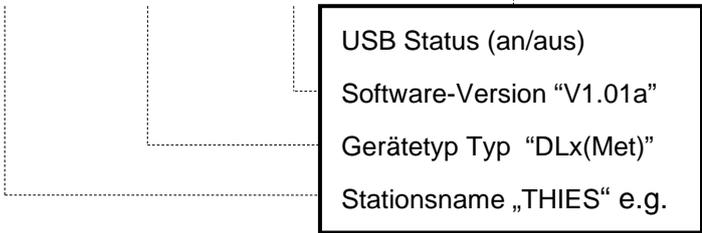
Mittelwertdaten vom 1.03.2004 12:00 werden angefordert.

Binäre Parameter sind ohne Leerzeichen einzugeben!

5.6.3 Endezeile

Endezeile wird nur bei den seriellen Schnittstellen COM1 und USB ausgegeben.

```
END OF DATA Station:THIES DLx(Met) V1.01a USB: 0
```



5.6.4 Ausgabeformat TDL14

Das Ausgabeformat für die Mittel- und Extremwerte sowie der einzeiligen Momentanwerte (Befehl „mm“/“mmc“) ist zwischen „DlxMet“ (Reihenfolge der internen Kanäle des Dataloggers wie im Display) und „TDL14“ (Reihenfolge der Kanäle und Anzahl (14 statt 10) entsprechend Datalogger TDL14). Die Verstellung kann manuell im Display („Betriebsmodus/Ausgabeformat“, **Kap. 3.1**) oder seriell (Befehl „OF“, **Kap. 5.5**) erfolgen.

Die folgende Tabelle zeigt die Reihenfolge bei der Einstellung „TDL14“:

Nummer TDL14	Nummer DLxMet	Bezeichnung
1	1	Windgeschwindigkeit
2	2	Windrichtung
3	3	Temperatur 1
4	4	Rel. Feuchte
5	6	Luftdruck
6	7	Strahlung
7	5	Niederschlagssumme
8	10	Ereignis (*)
9	9	20mA-Eingang
10	8	Temperatur 2
11	---	Nicht konfiguriert
12	---	Nicht konfiguriert
13	10	Dauer (*)
14	---	Nicht konfiguriert

Tabelle 10: Reihenfolge Ausgabeformat „TDL14“

(*) : Je nach Einstellung des Kanals 10 verwenden

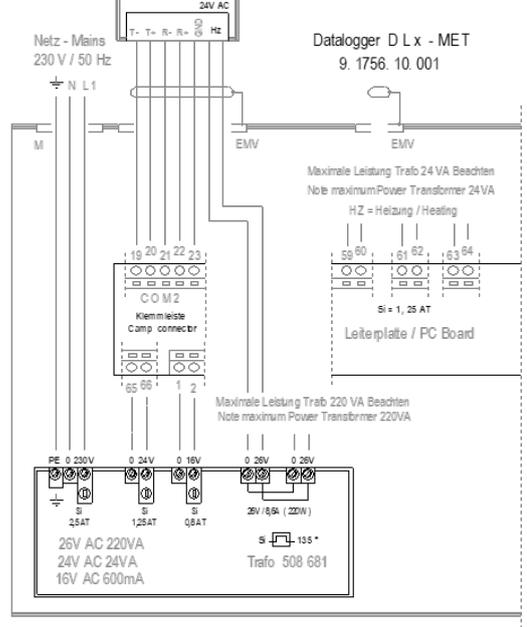
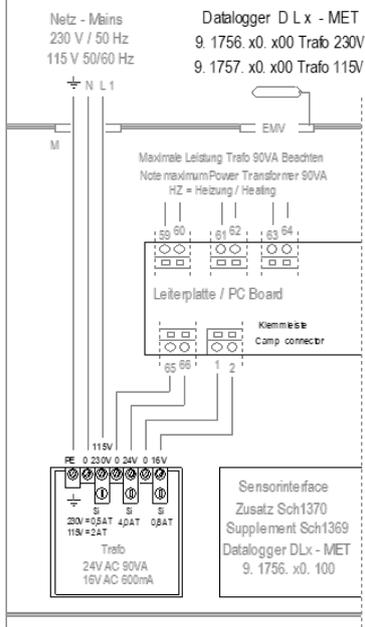
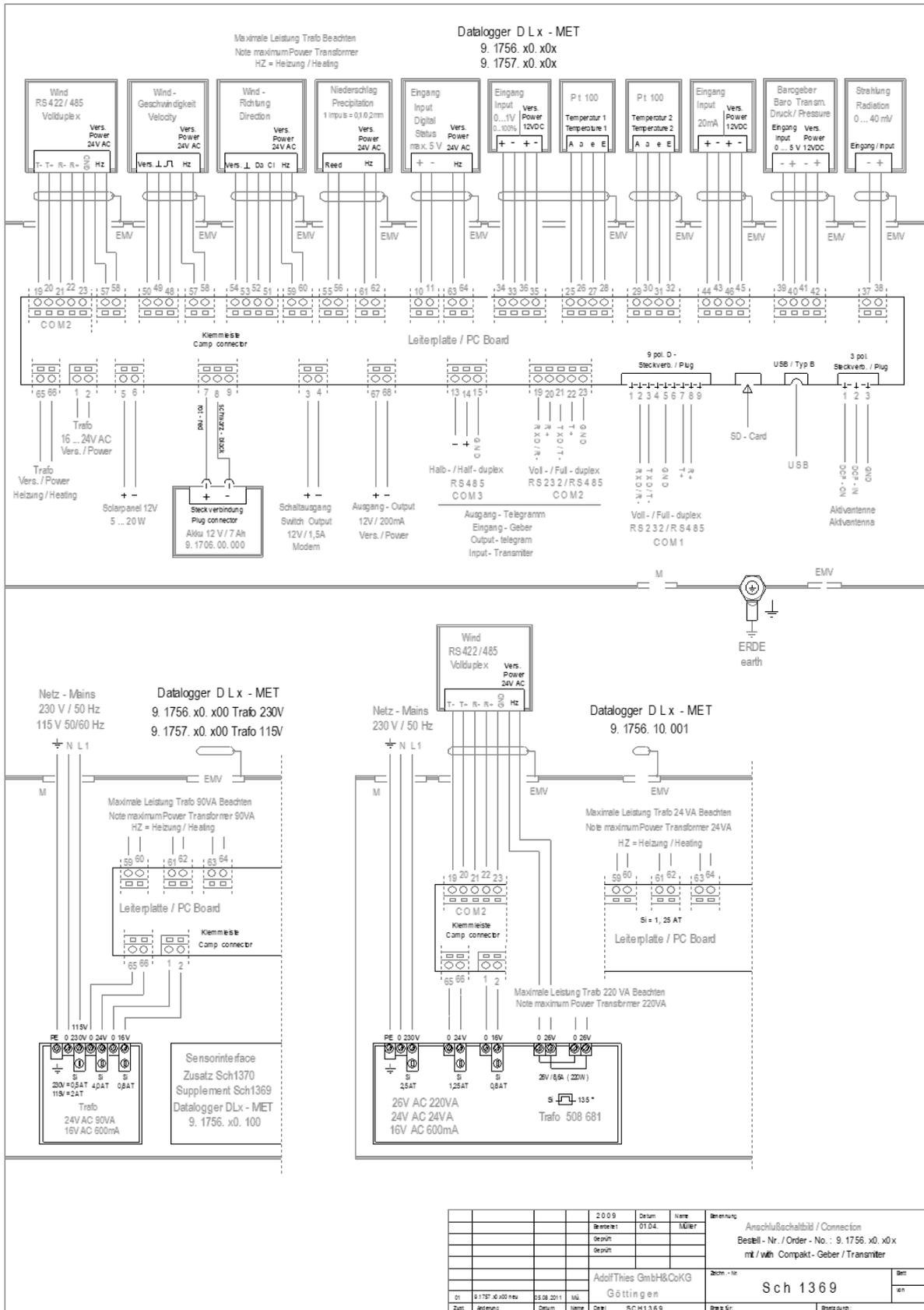
6 Technische Daten

Gehäuse	Edelstahl
Schutzart	IP 65
Stromversorgung	
Akkumulator:	12V 7Ah (Blei, verschlossener Aufbau, VRLA), Spannungsüberwachung
Solarpaneel	12V 20W max.
Geschaltete Sensorversorgung	11V DC 90mA
Schaltausgang	12V DC 1.5A (z.B. zur zeitweisen Versorgung eines GSM-Modem)
Puffer-Batterie	3V 0.56Ah, Pufferung Datenspeicher und Uhr
Netzbetrieb	Überwachung Netzstatus (An/Aus) Ausgang alle Varianten: 12Vdc 200 mA, Versorgung von 24Vac (Dauer DC-Versorgung z.B. für Lüfter)
	91756.x0.x00: Ein: 230Vac 100 VA 0.5A 50/60Hz Aus: 24Vac 90 VA (z.B. Sensorheizungen) 16Vac 10 VA (Datalogger, Sensorversorgung)
	9.1756.x0.001: Ein: 230 Vac 260VA 1.25 A 50/60Hz 135°C-Temperaturschalter Aus: 26Vac 220VA (z.B. Sensorheizungen) 24Vac 24VA 16Vac 10VA (Datalogger, Sensorversorgung)
	91757.10.x00: Ein: 115Vac 100 VA 0.9A 50/60Hz Aus: 24Vac 90VA (z.B. Sensorheizungen) 16Vac 10VA (Datalogger, Sensorversorgung)
Stromverbrauch Akkumulator (COM2 und COM3 abgeschaltet)	ca. 12mA (Anzeige-Modus, Display an ohne Sensoren) max. 1mA (Mess-Modus, Display aus)
Betriebstemperatur	-30...+60°C
Temperatur Display	-20...+60°C (zum Ablesen)
Lagertemperatur	-40...+85°C
Feuchte	max. 100% r.F., nicht-kondensierend
Analoge Messung	
A/D-Wandler	max. 24Bit theoret. Auflösung mit differentiellen Eingängen
Genauigkeit Analog	±0,1% der Messspanne der Sensoren, ohne Langzeitdrift
Interne Kanäle	6 1 Spannung für Strahlungssensor (0...40mV) 1 Spannung für Feuchte (0...1V) 1 Spannung für Luftdruck (0...5V) 1 Strom (0...20mA) 2 Temperatur Pt100 (-40...70°C)
Eingangswiderstände interne Kanäle	0...40mV 100kΩ 0...1V 100kΩ 0...5V 200kΩ 0...20mA 120Ω

Reihenwiderstand für Werks-Kalibrierung 40mV-eingang	100Ω
Zusätzliche Kanäle	
Sensor-Interface SIF (gilt nur für 9.1756.x0.100)	
Sensor-Interface SIF001	6 (4x Spannung für Strahlung (20mV), 2x Temperatur Pt 100)
Sensor-Interface SIF002	9 (10V, 2x 1V, 3x 20mA, 3x Temperatur Pt 100)
Sensor-Interface SIF003	9 (2 x 10 V, 2 x Spannung für Strahlung (20mV), 2 x 20mA, 3 x Temperatur Pt 100)
Sensor-Interface SIF004	9 (2 x 10V, 2 x Spannung für Strahlung (20mV), 4-20mA, 20mA 3 x Temperatur Pt 100)
Digitale Messung:	
Kanäle	4
	Synchron-seriell (Windrichtung, THIES:5, 8 oder 10Bit)
	16 Bit Zähler (Windgeschwindigkeit, THIES:
	Windgeber Compact 1 4.3519.x0.000
	Windgeber Classic 1 4.3303.22.007
	Windgeber Classic 2 4.3303.22.018
	Windgeber First Class 4.3351.x0.000
	Windgeber Compact 2 4.3619.x0.000
	8 Bit Zähler (Niederschlag, 0.1 oder 0.2mm)
	Ereignis/Dauer 3.3V(5 V-TTL)-Logik (max. Pegel 5V, pull-up 100 kΩ an 3.3V, low Pegel: <0.9V, high Pegel: >1.9V) oder 1V-Logik (Schaltpegel: 0.58 V ±0.1V)
Messtakt	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 s 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 min
Speichertakt	
Mittelwerte	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 min
Extremwerte	wie Mittelwerte, 2 h, 3 h, 4 h und 6 h sind zusätzlich einstellbar
Zeitbasis	Echtzeituhr mit automatischer Schaltjahrerkennung. Ganggenauigkeit einstellbar (+10.8 ... -5.4 Sekunden/Tag). Automatische Zeitsynchronisation mit optionaler DCF77-Antenne (9.1760.00.000).
Speicherkapazität	Flash: 128 KB(Firmware, uploadbar über COM1 mit XModem-CRC) RAM: 2 MB (Daten) EEPROM: 256 Bytes (Parameter)
Anzahl Datensätze	
Mittelwerte	61570 (mit 10 Sensoren)
Extremwerte	6160 (mit 10 Sensoren)
Speicherdauer	siehe Kap. 3.2.4 für nähere Informationen
Datenausgabe	
Seriell 1 (COM1)	RS232 oder RS485-4Draht (Voll-Duplex) Flußkontrolle: XON/XOFF-Handshake
USB	USB 2.0 full speed device, Type B Buchse, Type FTDI (FT245R), VIRTUAL COM PORT Treiber: www.ftdichip.com
Memory Card	SD-Card bis 2GB. Formatiert mit FAT16, kompatibel zu Microsoft® Windows® and MS-DOS® Kompatibilität zu allen auf den Markt befindlichen Karten kann nicht garantiert werden. Getestete Typen siehe Kap. 5.2

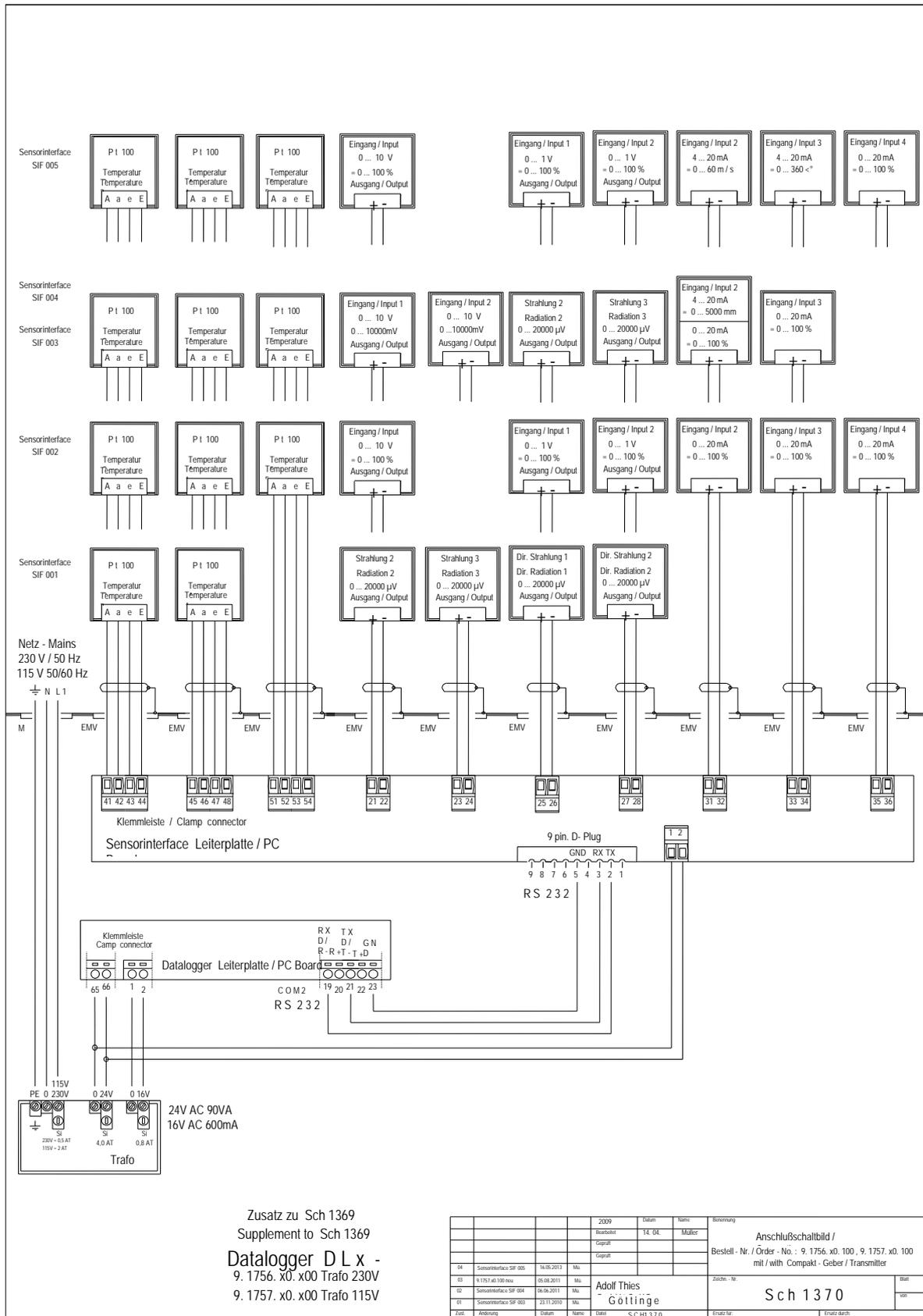
Freie serielle Schnittstellen	COM2 und COM3 zum Anschluss von Sensor- Interface oder seriellen Sensoren oder Ausgabe von Datentelegrammen)
Seriell 2 (COM2)	RS232 oder RS485-4Draht (Voll-Duplex)
Seriell 3 (COM3)	RS485-2Draht (Halb-Duplex) Verzögerung/Latenz: 20 ms
Parameter COM1,COM2, COM3	300...115200 Baud, 8 Datenbits und keine Parität (8N1), 7 Datenbits und gerade Parität (7E1), 1 Stopbit
Widerstände RS485 (COM1, COM2, COM3)	Schaltbar 220 Ω Terminierung und 1000 Ω pull-up und -down
Bedienung	3 Tasten am Gerät und Fernbedienung über COM1 oder USB
LCD-Display	3 Zeilen à 16 Zeichen (alphanumerisch)

7 Verdrahtungsplan



2009	Datum	Version	Benennung
01.04.			Anschlussschaltbild / Connection
			Bestell - Nr. / Order - No. : 9.1756.x0.x0x
			mit / with Kompakt - Geber / Transmitter
Adolf Thies GmbH & Co. KG			Zeichn - Nr.
Göttingen			Sch 1369
01	9.1757.00.001 neu	23.08.2011	MA
Zust.	Abgefragt	Datum	Version
			SC H 1369
			Bestell - Nr.
			Bestell - Nr.

Zusatz-Verdrahtungsplan für Sensor-Interface (bei 9.1756.00.100):



8 EC-Declaration of Conformity

Document-No.: 0001251

Month: 04 Year: 21

Manufacturer: **ADOLF THIES GmbH & Co. KG**

Hauptstr. 76
D-37083 Göttingen
Tel.: (0551) 79001-0
Fax: (0551) 79001-65
email: Info@ThiesClima.com

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer

Description of Product: **DATALOGGER DLx**

Article No.	9.1755.00.005	9.1755.00.013	9.1755.01.013	9.1755.01.913
	9.1755.10.005	9.1755.10.008	9.1755.15.000	
	9.1756.00.000	9.1756.00.001	9.1756.00.100	9.1756.10.000
	9.1756.10.001	9.1756.10.100	9.1756.00.000P	9.1756.00.001P
	9.1756.00.100P	9.1756.10.000P	9.1756.10.001P	9.1756.10.100P
	9.1757.10.000	9.1757.10.100	509953	

The indicated products correspond to the essential requirement of the following European Directives and Regulations:

2014/30/EU	DIRECTIVE 2014/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility
2014/35/EU	DIRECTIVE 2014/35/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits
552/2004/EC	Regulation (EC) No 552/2004 of the European Parliament and the Council of 10 March 2004 on the interoperability of the European Air Traffic Management network (the interoperability Regulation)
2011/65/EU	DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment
2012/19/EU	DIRECTIVE 2012/19/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment (WEEE)

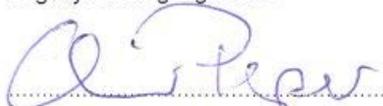
The indicated products comply with the regulations of the directives. This is proved by the compliance with the following standards:

EN 61000-6-2	Electromagnetic compatibility Immunity for industrial environment
EN 61000-6-3	Electromagnetic compatibility Emission standard for residential, commercial and light industrial environments
EN 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. Part 1: General requirements
EN 50581	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Place: Göttingen
Signed for and on behalf of:

Date: 20.04.2021

Legally binding signature:



Dr. Christoph Peper, General Manager

issuer:



ppa. Jörg Peterreit, Development Manager

This declaration certifies the compliance with the mentioned directives, however does not include any warranty of characteristics. Please pay attention to the security advises of the provided instructions for use.

**Sprechen Sie mit uns über Ihre Systemanforderungen.
Wir beraten Sie gern.**

ADOLF THIES GMBH & CO. KG

Meteorologie und Umweltmesstechnik
Hauptstraße 76 · 37083 Göttingen · Germany
Tel. +49 551 79001-0 · Fax +49 551 79001-65
info@thiesclima.com

www.thiesclima.com

