

Die Kabel werden durch die entsprechende Kabelverschraubung zu den Sensor - Anschlussklemmen (**Abbildung 3**) geführt und an den entsprechenden Zugfeder-Technik-Klemmen angeschlossen. Anschlussschaltbild siehe **Kapitel 9**.

Für die **orangerfarbigen Anschlussklemmen** ist ein handelsüblicher Schraubendreher mit bis zu 2mm bzw. 0.1inch Klängenbreite in die obere rechteckige Öffnung zu schieben. Das entsprechende Kabel ist in die untere runde Öffnung zu stecken. Nach dem Herausziehen des Schraubendrehers wird das Kabel durch Federdruck festgehalten.

Bei den **grün-orange Anschlussklemmen (nur für Platine Rev.A)** ist der orange Hebel mit einem Schraubendreher runterzudrücken (Kabel 0,1-1,5mm² bzw. 26-16 AWG).

Das Versorgungskabel ist, nachdem es durch die Kabelverschraubung in das Gehäuse geführt wurde, mit der beiliegenden grauen Ferrithülse gegen EMV-Störungen zu schützen. Nach Anschluss der Leitungen ist die Ferrithülse mit einem Kabelbinder direkt gegen die Gehäusewand zu befestigen (**siehe Abbildung 7**).

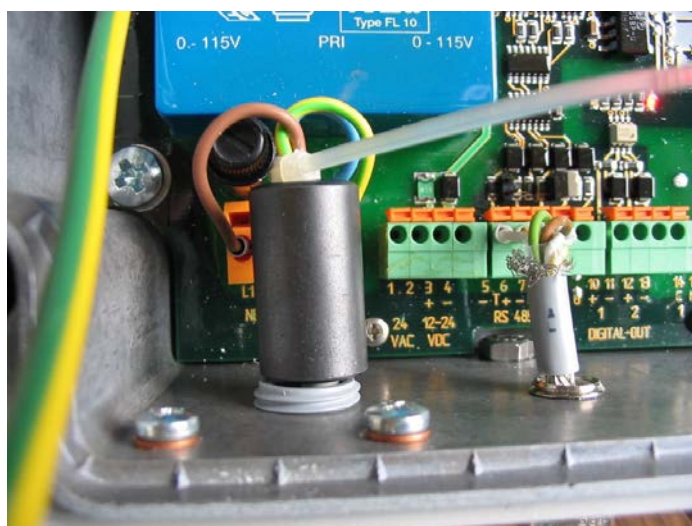


Abbildung 7: Anschluss der Versorgung (hier 115 oder 230VAC) mit Ferrithülse und Kabelbinder

Nachdem alle Verbindungen hergestellt worden sind (siehe **Verdrahtungsplan**), kann die Versorgung eingeschaltet werden:

Bei funktionierender Versorgung und geöffneten Deckel muss die rote Versorgung-LED links oben ständig leuchten (**Abbildung 3**). Die grüne Sensor-OK-LED blinkt mit 5Hz wenn der Signalprozessor ordnungsgemäß funktioniert (nach ca. 5 Sekunden). Sollte ein anderes Verhalten der LED's zu beobachten sein, können Sie in **Kapitel 4.1.1** lesen wie Sie einen eventuellen Fehler eingrenzen.

HINWEIS: *Alle Versorgungsspannungen sind potentialfrei (Ausnahme 115VAC und 230VAC) auszuführen, z.B. muss bei der 24VAC-Versorgung eine separate Wicklung vom Transformator nur für diesen Sensor verwendet werden. Zusätzlich empfehlen wir eine Trennvorrichtung (z.B. Schalter oder Sicherung) in der Installation vorzusehen, und diese zu kennzeichnen.*

Wenn die SENSOR-FEHLER-LED blinkt, sollten Sie die Gläser kontrollieren und ggf. reinigen.

Diese LED leuchtet nach dem Einschalten der Versorgung für 5 Sekunden.

Zusätzlich bei Variante „Verstärkte Heizung“ (5.4110.x1.x00):

- VERSORGUNG-HEIZUNG (grün, Heizung-Steuerungs-Platine) muss leuchten, wenn Versorgung eingeschaltet ist.
- Heizungs-Kontrol-LEDs (rot, Heizung-Steuerungs-Platine) wenn die jeweiligen Heizkreise (Gehäuse, Kopf, Bügel) eingeschaltet sind (Einschalten durch Befehle „HG“, „HK“ und „HB“).

Die Primär-Sicherung der Heizungs-Versorgung befindet sich neben Sicherung für die Versorgung des Sensors (siehe **Abbildung 3**). Die Sekundär-Sicherung ist auf der Heizung-Steuerungs-Platine untergebracht.

4.1.2 Überprüfung mit einem Terminalprogramm

Zunächst muss der Laser-Niederschlags-Monitor mittels eines Schnittstellenwandlers (RS485 / RS232) an die entsprechende COM Schnittstelle des verwendeten PC angeschlossen werden. Ein Terminalprogramm starten und die Schnittstelle entsprechend der Sensorschnittstelle konfigurieren (Baudrate, Parity etc.). Nun kann der Laser-Niederschlags-Monitor abgefragt werden. Siehe auch **Kapitel 7**.

Die Werksseitige Einstellung der seriellen Schnittstelle ist: 9600Bd, 8, N, 1 voll-duplex, ID 00

Mittels des Diagnosebefehls („<id>dd“) die Regelspannung überprüfen (4010 ± 5). Sollte der Wert außerhalb des Wertebereichs sein, und eine Reinigung der Gläser keinen Erfolg bringen, so ist der Laser-Niederschlags-Monitor zur Überprüfung einzuschicken. Außerdem kann die interne Temperatur (ohne Sonnenscheinstrahlung maximal $\pm 4^{\circ}\text{C}$ Unterschied zur Umgebungstemperatur, gilt nicht wenn die Heizung bei der Variante: 5.4110.x1.x00[verstärkte Heizung] eingeschaltet ist) sowie die Laser-Treiber-Temperatur (ca. 10° höher als interne Temperatur) überprüft werden.

Das Telegramm „Particle Event“ („<id>tm00003“) einschalten. Einen möglichst kugelförmigen Gegenstand mit einem Durchmesser kleiner als 8mm Durchmesser durch das Messfeld fallen lassen.

Beispiel 1: mit 4mm Stahlkugel (von der Mitte des Laserkopf-Schirmes losgelassen):

Antwort vom Sensor:

9476;588;497800898;4.04;00.90;3.71;00.89;+19

Durchmesser: 4.04mm

Geschwindigkeit: 0.9m/s

Beispiel 2: Finger durch die Messfläche bewegen:

Antwort vom Sensor:

16370;2158;499106556;7.71;00.39;6.19;00.34;+19

Nach Testabschluss die Ausgangsbedingungen wieder aktivieren z.B. das vorher eingestellte Datenformat einstellen.

5 Technische Daten

Allgemeines:	
Umgebungsbedingungen	-40... +70°C, 0... 100% r.F.
Maximale Einsatzhöhe	<1500m N.N. (für größere Höhen beim Hersteller nachfragen)
Abmessungen	0,27 x 0,17 x 0,54m (ohne Masthalterung)
Gewicht	4,8kg (5.4110.x0.xxx) 6,5kg (5.4110.x1.xxx) (Option Verstärkte Heizung)
Gehäuse Elektronik	Aluminium Druckguss, lackiert
Gehäuse Sensorik	Aluminium (eloxiert)
Schutzart	IP65
Wartung	Automatische Verschmutzungserkennung zur Reinigung der Optik
EMV Störfestigkeit	EN61326 in Verbindung mit EN61000-4-3 10V/m (5.4110.x1.xxx: 7V/m (10V/m)) EN61000-4-4 Prüfpegel 4 (Netzleitung ±4kV, Signalleitung ±2kV) EN61000-4-5 Prüfpegel 4 (Netzleitung ±2kV _{symmetrisch} ±4kV _{unsymmetrisch} , Signalleitung ±2kV _{symmetrisch})
Ausstrahlung	EN61326 Klasse B
Befestigung	Mastmontage (Ø 48... 102mm, 1.9... 4inch) Edelstahl

Stromversorgung:	
5.4110.x0.0xx: Versorgungsspannung (Heizung + Elektronik) Max. Stromaufnahme 24V~/= AC/DC-Eingang Hinweis: Versorgung muss potentialfrei sein	24V~ AC +15% -30% / 20...30V= DC 750mA
5.4110.x1.0xx: Versorgungsspannung (Heizung + Elektronik) Max. Stromaufnahme 24V~/= AC/DC-Eingang Versorgungsspannung Verstärkte Heizung Max. Stromaufnahme Verstärkte Heizung Hinweis: Beide Versorgungen müssen potentialfrei sein, auch untereinander.	24V~ AC +15% -30% / 20...30V= DC 750mA 26V~ AC ±15% / 22...30V= DC 6,3A

5.4110.x0.1xx: Versorgungsspannung AC (Heizung + Elektronik) Maximale Leistungsaufnahme	115V~ AC +10% -25% 15VA
5.4110.x1.1xx: Versorgungsspannung AC (Heizung + Elektronik) Maximale Leistungsaufnahme	115V~ AC +10% -25% 150VA
5.4110.x0.2xx: Versorgungsspannung AC (Heizung + Elektronik) Maximale Leistungsaufnahme	230V~ AC +10% -25% 15VA
5.4110.x1.2xx: Versorgungsspannung AC (Heizung + Elektronik) Maximale Leistungsaufnahme	230V~ AC +10% -25% 150VA
5.4110.x0.3xx: Versorgungsspannung DC (Heizung + Elektronik) Maximale Stromaufnahme 12V..24V= DC Hinweis: Versorgung muss potentialfrei sein	12 ... 24V= DC \pm 10% 550mA(12V=) 500mA(24V=)
Puffereingang / USV-Betrieb: ¹ Versorgungsspannung DC (nur Elektronik) Stromaufnahme DC Eingang (nur Elektronik) Hinweis: Versorgung muss potentialfrei sein Gilt für alle Varianten außer 5.4110.xx.3xx	12 ... 24V= DC \pm 10% 150mA (12V=) 75mA (24V=)

Heizung:	
Glasscheiben-Heizungen	Jeweils 2.5W (mit Temperatur-Regelung)
Optional: Verstärkte Heizung für Extrembedingungen (5.4110.x1.xxx)	Heizleistung gesteuert in Abhängigkeit von der Außentemperatur. Empfangs-/Sendekopf: jeweils 9W Trag-Bügel: jeweils 27W Gehäuse: 20W
Sensorik:	
Laserdiode	785nm, max. 0,5mW optische Leistung
Laserklasse	Laserklasse 1M (EN 60825-1:1994 A2: 2001)
Modulationsfrequenz	172.8KHz
Photodiode	mit Tageslichtfilter (< 700nm)
Messfläche	40...47cm ² (Gerätespezifisch)

Außen-Temperaturfühler	NTC (5.4110.x0.xxx) Pt100 (5.4110.x1.xxx, Mess-Strom < 0.8mA)
Auswerte-Elektronik:	
Digitaler-Signal-Prozessor	TMC320VC33 (55.3 MHz)
RAM-Speicher	136KB
Flash-Speicher	256KB (für Firmware und Parameter, über serielle Schnittstelle uploadbar, Anzahl der Änderungen: 1 Million)
14Bit-A/D-Wandler	Abtastrate 109 KHz (für optisches Mess-Signal)
12Bit-A/D-Wandler	Für Eigendiagnose und optionale Messeingänge

Datenausgabe:	
RS485/RS422	Potentialgetrennt bis 1KV 1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200 Bd 7 / 8 Datenbits Parität (ohne(N), gerade(E), ungerade(O)) 1 / 2 Stopbit voll-duplex (4-Draht) oder halb-duplex (2-Draht, Latenzzeit/Verzögerungszeit 20 ms) Abschlusswiderstand (560Ω) schaltbar
Digitalausgang	2 passive Optokoppler (max. 24VDC, max. 1mA) Potentialgetrennt bis 1KV Funktion einstellbar

Niederschlag:	
Partikelgröße (effektiv) ²	0,16 ... >8mm Ø
Partikelgeschwindigkeit	0,2 ... 20m/s
Unterscheidung Niederschlagsarten:	Trefferquote (verglichen mit synoptischer Beobachtung, Windgeschwindigkeit < 3m/s)
-Niesel (DZ), gefrierender Niesel (FZDZ)	>97% (Intensität > 0.01mm/h)
-Regen (RA), gefrierender Regen (FZRA)	>99% (>= 2 Partikel/min, kein fester Niederschlag)
-Hagel (GR)	>97% ³ (>= 2 Partikel/min)
-Schnee (SN)	>99% (kein Mischniederschlag)
-Schneegriesel (SG), Eiskörner (IC)	>60%
-Graupel (GS), Eiskörner (PL)	>85%
³) Nach menschlichem Beobachter	
Ausgabe Niederschlagsart	SYNOP (Tab. 4677 + 4680), METAR (Tab.4678)
Genauigkeit ⁴	±5%

Fehler Intensitäts-/Mengenmessung Regen-Äquivalent verglichen mit Referenzgeber (Windgeschwindigkeit < 3m/s)	≤15% (Regen, 0,5... 20mm/h) ≤30% (Schnee)
4) Abgleich unter Laborbedingungen mit spezifischer Prüfanlage mit der zulässigen Toleranz von ±5%. Im Lieferumfang erhält jedes LNM nach bestandener Kalibrierung ein Werkszeugnis.	
Minimale Intensität (Abhängig von Niederschlagsart)	<0,001mm/h (Niesel)
Maximale Intensität	1000mm/h
Sichtweite MOR im Niederschlag ⁵	0 ... 99999m
Radarreflektivität	-9.9 ... 99.9dBZ
Disdrometer-Klassifizierung	440 Klassen (22 Durchmesser * 20 Geschwindigkeit)
Optionale Messeingänge (5.4110.1x.xxx):	
Temperatur (Pt100) Nicht für 5.4110.11.xxx (Verstärkte Heizung)	Messbereich: -40 ... 70°C Genauigkeit: ±0.1°C (Messeingang)
Relative Feuchte (0 ... 1V)	Messbereich: 0 ... 100% r. F. Genauigkeit: ±0.1% (Messeingang)
Windgeschwindigkeit (Thies Compact, z.B. 4.3519.00.000)	Messbereich: 0 ... 60m/s Genauigkeit: ±0.1m/s (Messeingang)
Windrichtung (Thies Compact, z.B. 4.3129.00.000)	Messbereich: 0 ... 360°
Zubehör (Optional):	
Visualisierungs-Software LNM-View (9.1700.99.000)	Für Windowsbetriebssysteme Win8, Win10
Geräteträger 4.3187.61.200 Zum vibrationsreduzierten Betrieb des LNM in 2m Höhe auf einem kundenseitig vorhandenen Betonfundament.	Rohrlänge: 2m Rohrdurchmesser: 60mm, Gewicht: 30Kg Material: Stahl, feuerverzinkt

Änderungen von technischen Daten behalten wir uns vor.

- 1) Versorgung muss potentialfrei sein, oder die negative Spannung ist auf dem gleichen Potential wie die Gehäusemasse (Schutzerde). Diese Versorgung gewährleistet nur einen eingeschränkten Betrieb bei Ausfall der Hauptversorgung (keine Heizungsversorgung).
- 2) Gilt für flüssige und eisförmige Partikel wie Regen, Graupel oder Hagel. Für Schneeflocken ist bedingt durch die geringere optische Abschattung ein größerer Maximaldurchmesser anzunehmen.
- 5) Sichtweite im Niederschlag: Nur atmosphärische Eintrübungen durch große Hydrometeore (wie z.B. Niesel, Regen, Schnee) werden erfasst.

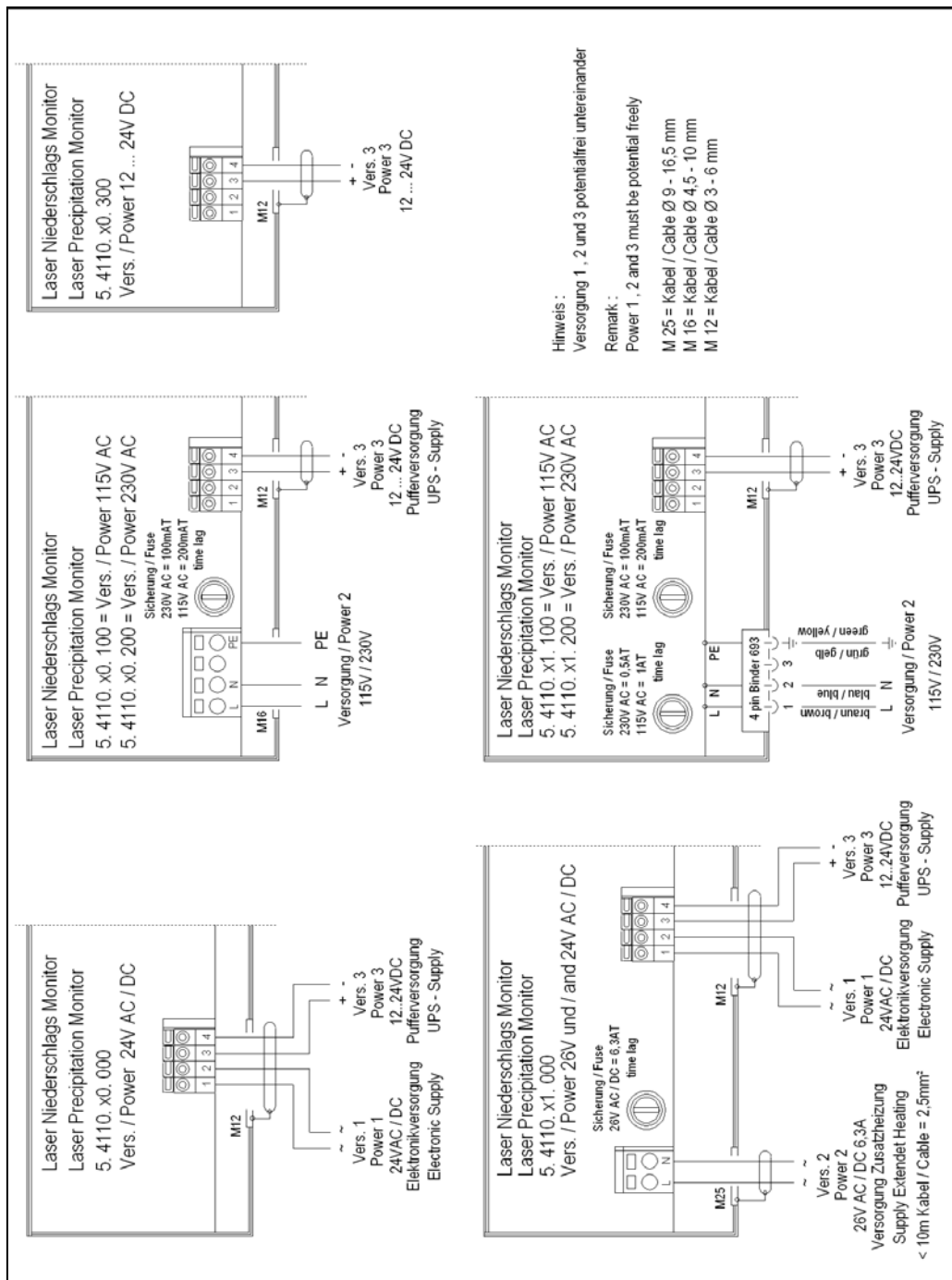
6 Verdrahtungsplan



ACHTUNG: Nicht in den unsichtbaren Laserstrahl schauen!

Verdrahtung Versorgung:

Hinweis: Verdrahtung Kommunikation siehe folgende Seite.



Hinweis :
Versorgung 1, 2 und 3 potentialfrei untereinander

Remark :
Power 1, 2 and 3 must be potential freely
M 25 = Kabel / Cable Ø 9 - 16,5 mm
M 16 = Kabel / Cable Ø 4,5 - 10 mm
M 12 = Kabel / Cable Ø 3 - 6 mm



ACHTUNG: Die Tragbügel- und Kopf-Heizungen können gefährlich heiß werden! Verbrennungsgefahr! (gilt nur für 5.4110.x1.x00)

Hinweise:

Versorgungsspannungsleitungen im Gehäuse durch die mitgelieferte Ferrithülse verlegen (siehe **Abbildung 7**, gilt nicht für Variante 5.4110.x1.xxx).

Versorgungseingang 1 (24VAC/DC) und 3 (12...24VDC) sind potentialfrei auszuführen, oder der negative Eingang muss auf Potential des Sensorgehäuses sein (Schutzerde). Bei Ausfall der Hauptversorgung (gilt nicht bei 5.4110.xx.3xx) übernimmt die Pufferversorgung am Eingang 3 automatisch einen eingeschränkten (USV-)Betrieb des Gerätes (keine Heizung).

7 Weitere Informationen / Dokumente als Download

Weitere Informationen können in der Kurz-BA nachgelesen werden. Dieses Dokument sowie die Bedienungsanleitung liegen unter folgendem Link zum Download bereit.

Kurz-BA

https://www.thiesclima.com/db/dnl/5.4110.xx.x00_LNM_deu_kurz.pdf

Bedienungsanleitung

https://www.thiesclima.com/db/dnl/5.4110.xx.x00_LNM_deu.pdf

**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