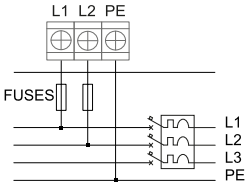
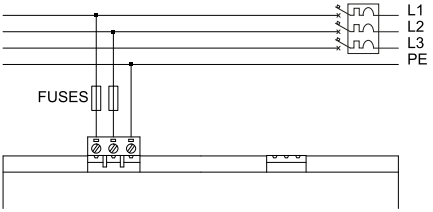
6. Anschlüsse

6.1 Anschluss Spannungsversorgung

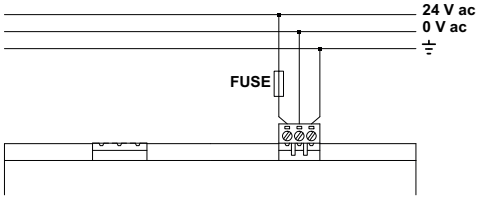
6.1.1 Anschluss Spannungsversorgung ECM 230–460 V IP55 Sicherung 2 A



6.1.2 Anschluss Spannungsversorgung ECM 230–460 V IP00 Sicherung 2 A



6.1.3 Anschluss Spannungsversorgung ECM 20–24 V IP00 Sicherung 2 A

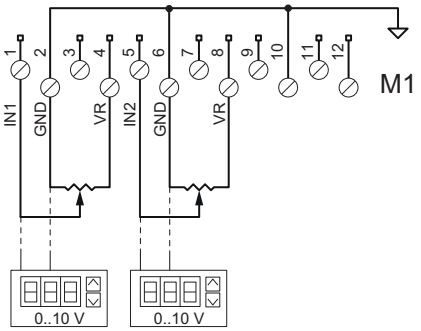


6.2 Anschluss der Analogeingänge IN und IN2 im Slave-Modus

6.2.1 Anschluss für Slave-Einheit mit 0–10 V DC Eingang

Im Schema ist der Anschluss an ein Handpotenziometer oder alternativ an eine Fernsteuerung mit 0–10 V DC Ausgang dargestellt.. Wenn für den Anschluss ein geschirmtes Kabel verwendet wird, muss der Schirm direkt geerdet werden.

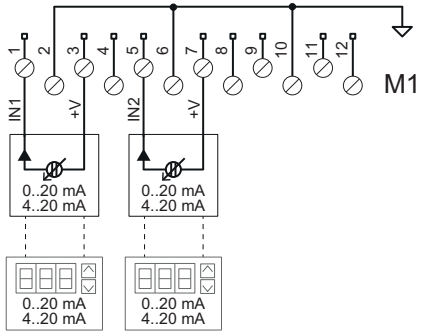
Dieser Anschluss erfordert die Verwendung der Konfigurationen **rS 010**.



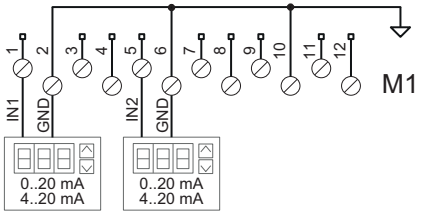
6.2.2 Anschluss für eine Slave-Einheit mit 0–20 mA/4–20 mA Eingang

Im Schema ist der Anschluss an eine Fernsteuerung mit 0–20 mA/4–20 mA Ausgang oder alternativ an einen 0–20 mA/4–20 mA Sender für die manuelle Steuerung dargestellt. Wenn das Gerät einen 0–20 mA Ausgang hat, die Konfiguration **rS 020** verwenden; wenn es einen 4–20 mA Ausgang hat, die Konfiguration **rS 420** verwenden.

Erhaltenes Signal +24 V DC



Mit Signalrückführung über Masse

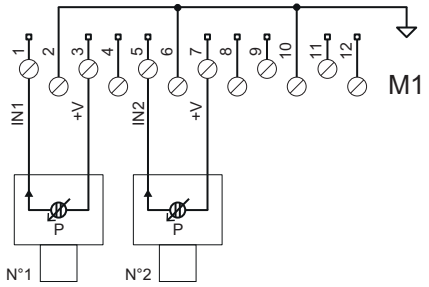


6.3 Anschluss der Analogeingänge IN1 und IN2 im Master-Modus

6.3.1 Anschluss an zwei Messwertgeber mit 4–20 mA Ausgang

Im Schema ist der Anschluss von zwei Druckgebern mit 4–20 mA Ausgang dargestellt. Es können Messwertgeber für das Ablesen beliebiger Größen verwendet werden, sofern der Ausgang ein 4–20 mA Ausgang ist und die Spannungsversorgung mit +22 V DC +10–20 % erfolgt. Die Displayanzeige erfolgt in mA oder in bar entsprechend der vordefinierten Konfiguration.

Dieser Anschluss erfordert die Verwendung der Konfigurationen **rPr420** (Messwerte in mA), **rPr015**, **rPr025**, **rPr030**, **rPr045** (Messwerte in bar oder psi).

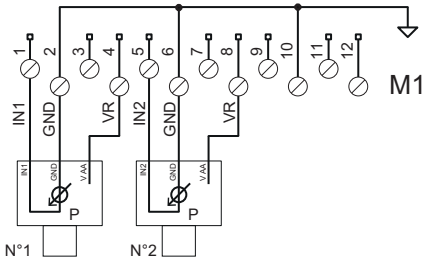


Bei den vordefinierten Konfigurationen entspricht der Sollwert der maximalen Drehzahl des Ventilators (Menü **4: SETUP** > **C4** = **hi**). Es sind zwei Messwertgeber vorgesehen (Menü **4: SETUP** > **C0** = **r2**), der Regler wählt automatisch den Messwertgeber mit dem größeren Signal aus (Menü **4: SETUP** > **C1** = **hi**) .

6.3.2 Anschluss an zwei Messwertgeber mit 0–5/0–10 V DC Ausgang

Im folgenden Schema ist der Anschluss von zwei Druckgebern mit 0–5/0–10 V DC Ausgang dargestellt. Es können Messwertgeber für das Ablesen beliebiger Größen verwendet werden, sofern der Ausgang ein 0–5/0–10 V DC Ausgang ist und die Spannungsversorgung mit 5/10 V DC erfolgt. Die Displayanzeige erfolgt in Volt oder in bar entsprechend der vordefinierten Konfiguration. Das Umschalten von VR zwischen +5,0 V DC und +10,0 V DC erfolgt automatisch.

Dieser Anschluss erfordert die Verwendung der Konfigurationen **rUu010**, **rUu-05** (Messwerte in V DC), **rPu030** (Messwerte in bar oder psi).

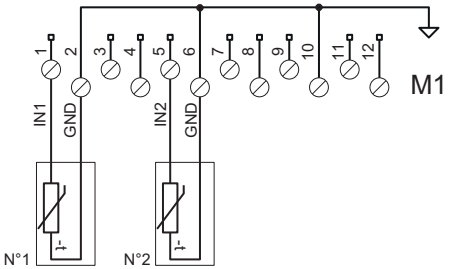


Bei den vordefinierten Konfigurationen entspricht der Sollwert der maximalen Drehzahl des Ventilators (Menü **4: SETUP** > **C4** = **hi**), es sind zwei Messwertgeber vorgesehen (Menü **4: SETUP** > **C0** = **r2**), der Regler wählt automatisch den Messwertgeber mit dem größeren Signal aus (Menü **4: SETUP** > **C1** = **hi**).

6.3.3 Anschluss an NTC-Fühler mit Isolationswiderstand 10 kΩ @ 25 °C/77 °F, B (25/85) = 3435 K

Im Schema ist der Anschluss von zwei NTC-Fühlern mit 10 kΩ @ 25 °C/77 °F dargestellt. Es dürfen nur NTC-Fühler dieses Typs verwendet werden. Die Displayanzeige erfolgt in °C oder °F.

Dieser Anschluss erfordert die Verwendung der Konfigurationen **rtE-01**, **rtE-02** (Messwerte in °C oder °F).

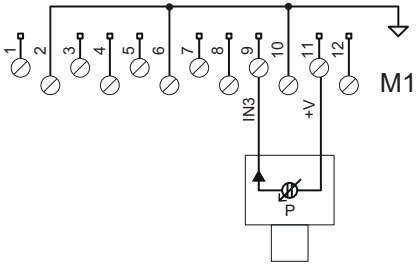


Bei der vordefinierten Konfiguration entspricht der Sollwert der maximalen Drehzahl des Ventilators (Menü **4: SETUP** > **C4** = **hi**), es sind zwei Fühler vorgesehen (Menü **4: SETUP** > **C0** = **r2**), der Regler wählt automatisch den Fühler mit dem größeren Signal aus (Menü **4: SETUP** > **C1** = **hi**). Wenn nur ein Fühler angeschlossen ist, wählt das System automatisch den vorhandenen Fühler aus.

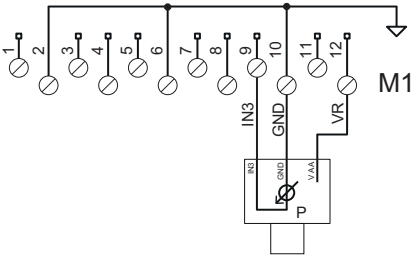
6.4 Anschluss des Analogeingangs IN3

6.4.1 Anschluss IN3 für den Leseeingang

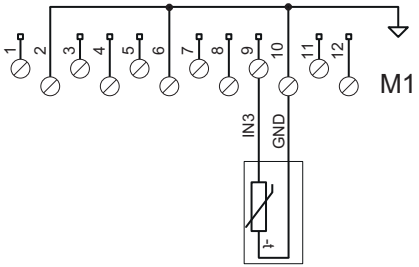
4-20 mA



0–5/0–10 V DC

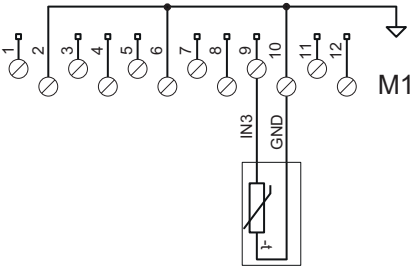


NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F, B (25/85) = 3435 K

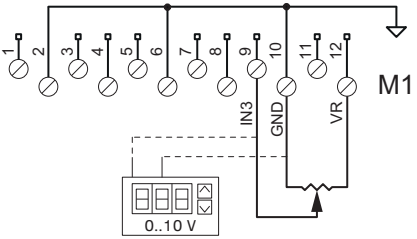


***Info**: An den Eingang **IN3** muss ein Sensor desselben Typs wie bei den Eingängen **IN1** und **IN2** angeschlossen sein. Bezüglich weiterer Informationen zu den erforderlichen Konfigurationen und zur Displayanzeige siehe „Anschluss der Analogeingänge IN1 und IN2 im Master-Modus“ auf Seite 32.*

6.4.2 Anschluss IN3 für das Umschalten des Sollwerts (Bank Switch) oder für die Anpassung des Sollwerts (Floating SP) an die Umgebungstemperatur

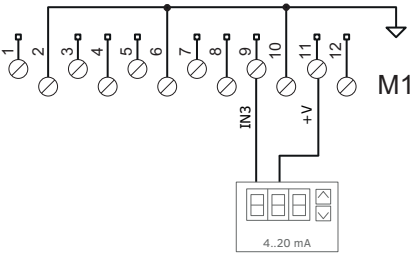


6.4.3 Anschluss IN3 für die externe Regelung des Sollwerts mit 0–10 V Signal (SP from IN3)



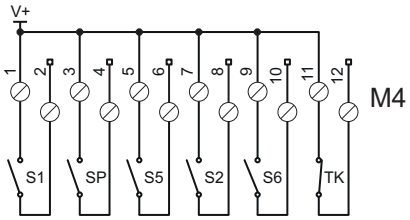
***Info**: In den Konfigurationen **rUu-05** und **rPu030** muss die Spannung +10 V extern bereitgestellt werden.*

6.4.4 Anschluss IN3 für den Betrieb im Slave-Modus



6.5 Anschluss Ein/Aus-Eingänge

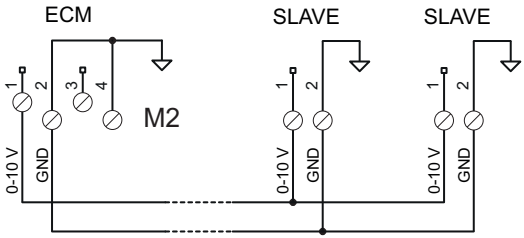
6.5.1 Schema



6.6 Anschlüsse Analogausgänge OUT1 und OUT2

6.6.1 Anschluss an eine Slave-Einheit

Dieser Anschluss ist geeignet, um EC-Ventilatoren als Slaves anzuschließen. Die Ausgangsspannung ändert sich zwischen 0/1–10 V direkt proportional zum Parameter **Co**.



6.6.2 Anschluss an eine Wassersprüheinheit

Dieser Anschluss ist geeignet, um den Betrieb des Ventilatorsystems und der Sprüheinheit zu koordinieren, welche die thermische Leistung des Wärmetauschers steigert. Es können drei verschiedene Typen von Wassersprüheinheiten angeschlossen werden:

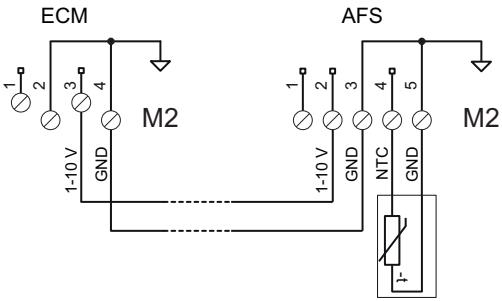
- AFS: für die Ein/Aus-Steuerung einer einzigen Sprührampe.
- AWS100: für die Ein/Aus-Steuerung von 1 bis 3 Sprührampen mit 1 oder 2 modulierenden Ventilen.
- WS100-180: für die Ein/Aus-Steuerung von 1 bis 4 Sprührampen (dieses Produkt wurde durch AWS100 ersetzt).

***HINWEIS**: Um unerwünschte Aktivierungen zu vermeiden, Sprüheinheiten nicht anschließen oder der Einstellung der Parameter besondere Beachtung schenken, wenn der Regler im PID-Master-Modus arbeitet.*

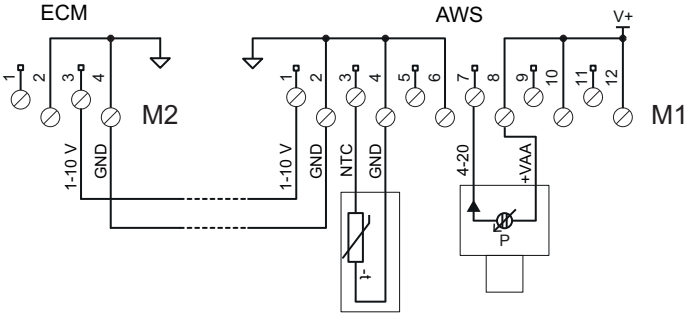
Der Parameter **C8** = SPRAY 1–10 V (Standardwert) aktiviert den Analogausgang **OUT2** für die Übermittlung des Regelbefehls der Sprüheinheit; dadurch wird für externe Einheiten ein Arbeitsbereich verfügbar, der durch den Sollwert **USP** und den Proportionalbereich **UPb** definiert ist. Dieser Arbeitsbereich überlagert und ergänzt den Arbeitsbereich der Ventilatoren.

Die Einstellung von **USP** erfolgt durch Abweichung (+/-) vom Referenzsollwert (**SP1** oder **SP2**) für die Ventilatoren.

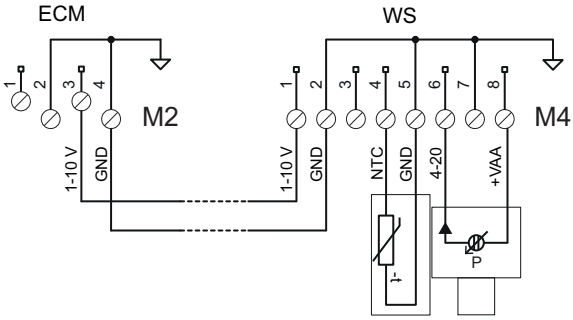
Schema für den Anschluss an die Einheit AFS



Schema für den Anschluss an die Einheit AWS100



Schema für den Anschluss an die Einheit WS100-180

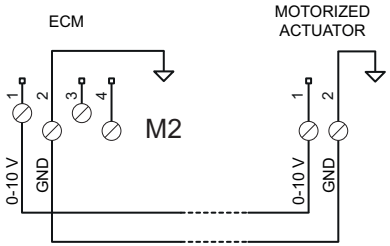


6.6.3 Anschluss an ein Stellglied für ein Motorventil

Dieser Anschluss ist geeignet, um den Betrieb des Ventilatorsystems mit einem motorgetriebenen Stellglied (Ventil, Klappe usw.) mit programmierbarem Arbeitsbereich zu koordinieren.

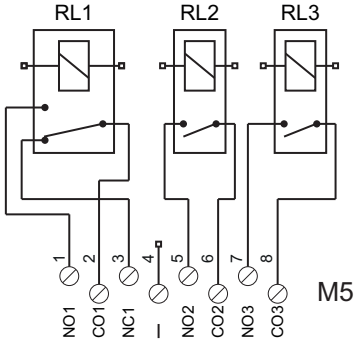
Die Parameter **C7**/**C8** = USP-DIR 0-10V oder USP-REV 10-0V aktivieren die Analogausgänge **OUT1**/**OUT2** für die Ansteuerung eines Stellglieds oder eines Motorventils. Dadurch wird ein Arbeitsbereich für externe Einheiten, der durch den Sollwert **USP** und den Proportionalbereich **UPb** definiert ist, sowie eine direkte (DIR) oder inverse (REV) Proportionalregelung verfügbar. Dieser Arbeitsbereich interagiert, indem er den Arbeitsbereich der Ventilatoren überlagert und diesen ergänzt.

Die Einstellung von **USP** und **UPb** erfolgt durch Abweichung (+/-) vom Referenzsollwert (**SP1** oder **SP2**) für die Ventilatoren.



6.7 Anschluss Relaisausgang

6.7.1 Anschluss an externe Systeme für die Meldung von Alarmen, Ausfällen oder Betriebszuständen.



6.8 Anschlussschema für das RS485-Modbus-RTU-Netzwerk Anschlüsse COM0 und COM1

6.8.1 Vorgehensweise zur Herstellung eines ordnungsgemäßen Anschlusses zwischen PC-BMS und ECM (Anschluss COM0)

***HINWEIS**: Beachten Sie alle Schritte, die für die ordnungsgemäße Funktion des Modbus-Anschlusses angegeben sind.*

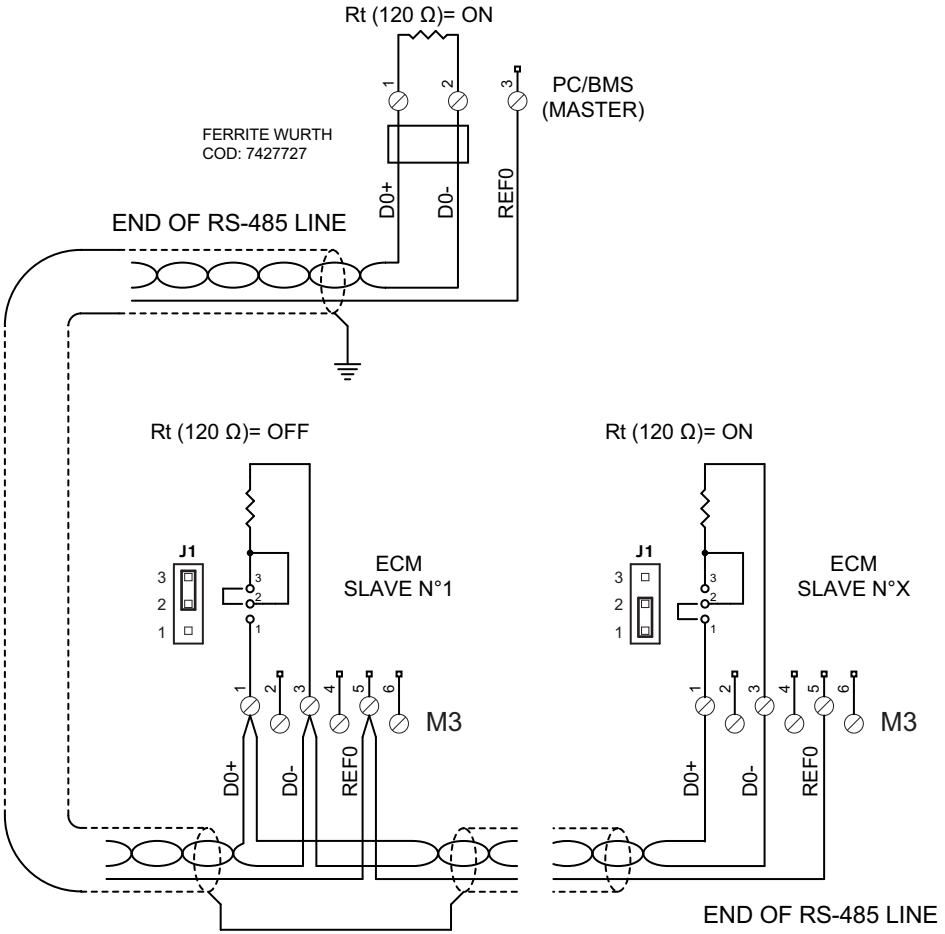
1. Ein eigens für Installationen im Freien geeignetes Kabel mit einer **Länge von max. 1000 Metern** verwenden, z. B. das serielle Kabel für LAN-Netzwerke ITC BELDEN 15S7D (siehe Technische Daten „Technische Daten des BELDEN-Kabels für den RS485-Anschluss“

auf Seite 116).

2. Sicherstellen, dass der Anschluss der RS485-Leitung ordnungsgemäß ausgeführt ist: Alle **D0+**-Klemmen des Netzwerks müssen **gemeinsam am selben Leiter angeschlossen sein**, ebenso wie die **D0-**- und **REF0**-Klemmen.
3. Das Kabel der Datenleitung (Modbus-Netzwerk) **von einem ECM-Gerät zum nächsten** – von der Master-Einheit bis zum letzten Slave – verlegen. Eine andere Art der Verkabelung ist nicht zulässig.
4. Auf einen **ausreichenden Abstand zwischen dem Modbus-Netzwerkkabel und den übrigen Kabeln** der Anlage, vor allem den Netzspannungskabeln, achten.
5. **Die Leitungsenden** (den Master und den letzten Slave) **mit einem 120-Ω-Widerstand** (**Rt**) terminieren. Den 120-Ω-Widerstand am RS485/PC-BMS-Adapter aktivieren.
6. **Am letzten ECM-Gerät der Leitung** den Jumper **J1** auf 2-1 (ON) positionieren. **Bei allen anderen ECM-Geräten** den Jumper **J1** auf 2-3 (OFF) positionieren.
7. Den Schirm des vom isolierten RS485/PC-Host-Adapters abgehenden Kabels **nur in der Nähe des Adapters** erden: Das Kabel wird in Segmente unterteilt, wobei jeweils ein Segment auf einen Abschnitt kommt. **An keiner Stelle den Schirm an REF0 anschließen**.
8. **Den Schirm des ersten Abschnitts mit dem Schirm des zweiten Abschnitts verbinden** usw. Der Schirm des letzten Abschnitts auf der Seite des letzten Geräts bleibt frei.

6.8.2 Anschlussschema Modbus-Netzwerk zwischen PC-BMS und ECM (Anschluss COM0)

***HINWEIS**: Das Netzwerkkabel muss wie im Schema angegeben angeschlossen sein. Eine andere Art der Verkabelung ist NICHT zulässig.*



6.8.3 Vorgehensweise zur Herstellung eines ordnungsgemäßen Anschlusses zwischen ECM und EC-Ventilatoren (Anschluss COM1)

***HINWEIS**: Beachten Sie alle Schritte, die für die ordnungsgemäße Funktion des Modbus-Anschlusses angegeben sind.*

1. Ein eigens für Installationen im Freien geeignetes Kabel mit einer **Länge von max. 1000 Metern** verwenden, z. B. das serielle Kabel für LAN-Netzwerke ITC BELDEN 15S7D (siehe Technische Daten „Technische Daten des BELDEN-Kabels für den RS485-Anschluss“ auf Seite 116).

2. Sicherstellen, dass der Anschluss der RS485-Leitung ordnungsgemäß ausgeführt ist: Alle **D1+**-Klemmen des Netzwerks müssen **gemeinsam am selben Leiter angeschlossen sein**, ebenso wie die **D1-**- und **REF1**-Klemmen.
3. Das Kabel der Datenleitung (Modbus-Netzwerk) **von einem Ventilator zum nächsten** – von der Master-Einheit bis zum letzten Slave – verlegen. Eine andere Art der Verkabelung ist nicht zulässig.
4. Auf einen **ausreichenden Abstand zwischen dem Modbus-Netzwerkkabel und den übrigen Kabeln** der Anlage, vor allem den Netzspannungskabeln, achten.
5. **Die Leitungsenden** (den Master und den letzten Slave) **mit einem 120-Ω-Widerstand** (**Rt**) terminieren. Den Jumper **J2** auf 2-1 (ON) positionieren. **Am letzten Gerät der Leitung** einen 120-Ω-Widerstand montieren.
6. Den Schirm des vom Regler abgehenden Kabels **nur in der Nähe des Reglers** erden: Das Kabel wird in Segmente unterteilt, wobei jeweils ein Segment auf einen Abschnitt kommt. **An keiner Stelle den Schirm an REF1 anschließen**.
7. In der Nähe des Reglers die Kabel **D+** und **D-** durch einen Ferritring von Würth (Artikelnummer: 7427727) führen.
8. **Den Schirm des ersten Abschnitts mit dem Schirm des zweiten Abschnitts verbinden** usw. Der Schirm des letzten Abschnitts auf der Seite des letzten Geräts bleibt frei.

6.8.4 Anschlussschema Modbus-Netzwerk zwischen ECM und EC-Ventilatoren (Anschluss COM1)

***HINWEIS**: Das Netzwerkkabel muss wie im Schema angegeben angeschlossen sein. Eine andere Art der Verkabelung ist NICHT zulässig.*

