

DDMP- VENTILATOR

Betriebsanleitung



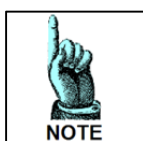
Definitionen und Warnhinweise



Warnung: in der Betriebsanleitung und auf den Produktwarnschildern bedeutet "Warnung", dass Todesfälle bzw. schwere Personen- oder Sachschäden eintreten können, wenn keine angemessenen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.



Vorsicht: in der Betriebsanleitung und auf den Produktwarnschildern bedeutet "Vorsicht", dass leichte Personen- oder Sachschäden eintreten können, wenn keine angemessenen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.



Achtung: in der Betriebsanleitung bezeichnet "Achtung" wichtige Produktinformationen oder besonders zu beachtende Stellen.

Qualifiziertes Personal

In der Betriebsanleitung und auf den Produktschildern gelten Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Betriebsaufnahme und dem Betrieb der Ventilatoren sowie den damit verbundenen Gefahren vertraut sind, als "Qualifizierte Personen", die über folgende Qualifikationen verfügen müssen:

- ➔ Geschult und befugt, Stromkreise und Anlagen nach den festgelegten Sicherheitsabläufen zu aktivieren, zu deaktivieren, freizugeben, zu erden und zu kennzeichnen.
- ➔ In der sachgemäßen Behandlung und Verwendung von Schutzeinrichtungen nach den festgelegten Sicherheitsabläufen geschult.
- ➔ In Erste-Hilfe-Maßnahmen geschult.

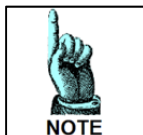
Nur zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Die Ventilatoren sind nur für die in der Anleitung angegebene Verwendung und nur zusammen mit den von Nicotra Gebhardt empfohlenen und zugelassenen Anlagen und Komponenten zu verwenden.

Bitte unbedingt lesen



Vor der Aufstellung und Inbetriebnahme von DDMP-Ventilatoren müssen alle Sicherheits- und Warnhinweise sowie alle Warnhinweise auf den Ventilatoren unbedingt gelesen werden. Die Warnhinweise müssen grundsätzlich lesbar sein. Fehlende oder beschädigte Warnhinweise sind zu ersetzen.



NICOTRA Gebhardt behält sich das Recht auf Änderung ohne Vorankündigung vor.

Weitere Informationen sind erhältlich bei

Nicotra Gebhardt S.p.A.
Via Modena, 18
24040 Ciserano Loc. Zingonia (BG)
Italien

Telefon: +39 035 873 111
Telefax: +39 035 884 319

E-Mail: presales.italy@nicotra-gebhardt.com

Sicherheitshinweise

Die folgenden Warn-, Vorsichts- und Achtungshinweise dienen Ihrer Sicherheit und zur Verhinderung von Schäden der Ventilatoren oder Komponenten der angeschlossenen Maschinen. In diesem Kapitel sind Warn-, Vorsichts- und Achtungshinweise aufgeführt, die generell für die Handhabung des Nicotra Gebhardt Antriebs gelten und unter **Allgemein, Transport & Lagerung, Inbetriebnahme, Betrieb und Reparatur** fallen.

Spezielle Warn-, Vorsichts- und Achtungshinweise, die für bestimmte Aktivitäten gelten, sind zu Beginn der jeweiligen Kapitel aufgeführt und werden an wichtigen Stellen in diesen Kapiteln wiederholt oder ergänzt.

Bitte lesen Sie die Informationen unbedingt, da sie Ihrer persönlichen Sicherheit dienen und zu einer längeren Betriebsdauer Ihres DDMP-Ventilators beitragen.

Allgemein



Die Anlage führt gefährliche Spannungen und steuert potenziell gefährliche bewegliche mechanische Teile. Die Nichtbeachtung der Warnhinweise oder die Nichtbefolgung der Hinweise in der Betriebsanleitung kann zu Todesfällen bzw. schweren Personen- oder Sachschäden führen.

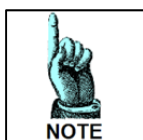
An der Anlage dürfen nur hinreichend qualifizierte Personen arbeiten, sofern ihnen sämtliche Sicherheitshinweise sowie die Aufstellungs-, Betriebs- und Wartungsabläufe in der Anleitung bekannt sind. Der erfolgreiche und sichere Betrieb der Anlage hängt von einer sachgemäßen Handhabung, Aufstellung, Verwendung und Wartung ab.

Kinder und betriebsfremde Personen sind am Zugang und Zutritt zu der Anlage zu hindern!

Gefahr von Stromschlägen! Die DC-BUS-Kondensatoren bleiben nach Abschaltung der Stromversorgung geladen. Die Anlage darf erst 10 Minuten nach Abschaltung der Stromversorgung geöffnet werden.



Die Anlage darf nur zum bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden. Unbefugte Änderungen und die Verwendung von Ersatz- und Zubehörteilen, die nicht vom Anlagenhersteller verkauft oder empfohlen werden, können Brände, Stromschläge und Verletzungen verursachen.



Die Betriebsanleitung ist im Anlagenbereich aufzubewahren und sämtlichen Nutzern bereitzustellen. Bei Messungen und Tests an stromführenden Anlagen sind geeignete elektronische Geräte zu verwenden.

Vor Aufstellung und Inbetriebnahme müssen die Sicherheits- und Warnhinweise sowie alle Warnschilder an der Anlage unbedingt gelesen werden.

Die Warnhinweise müssen grundsätzlich lesbar sein. Fehlende oder beschädigte Warnhinweise sind zu ersetzen.

Transport & Lagerung



Ordnungsgemäßer Transport, Lagerung, Aufstellung und Montage sowie vorschriftsmäßiger Betrieb und Wartung sind Voraussetzungen für den sachgemäßen und sicheren Betrieb der Anlage.



Schützen Sie den DDMP-Ventilator bei Transport und Lagerung vor physischen Erschütterungen und Schwingungen. Er muss auch vor Nässe (Regen) und extremen Temperaturen geschützt werden.

Inbetriebnahme



Arbeiten am Ventilator/System durch unqualifiziertes Personal bzw. die Nichtbefolgung der Warnhinweise kann zu schweren Personen- oder Materialschäden führen.

Arbeiten am Ventilator/System dürfen nur von ordnungsgemäß qualifizierten Personen durchgeführt werden. Sie müssen sich mit Aufbau, Aufstellung, Inbetriebnahme und Betrieb der Anlage auskennen.

Die Anlage muss geerdet werden.

Folgende Klemmen können gefährliche Spannungen führen, auch wenn der Antrieb ausgeschaltet ist:

- *die Netzklemmen L, N*
- *die Motorklemmen U, V, W*

Betrieb



Der Antrieb darf NICHT aus dem zugehörigen DDMP-Ventilortyp mit den entsprechenden Abmessungen ausgebaut werden.

Der Antrieb darf nicht unabhängig vom zugehörigen Ventilator betrieben werden.



Die Erdungsanschlüsse müssen fachgemäß ausgeführt werden. Das Erdungskabel muss für den maximalen Netzfehlerstrom ausgelegt sein, der normalerweise durch Sicherungen oder Leitungsschutzschalter (MCB) begrenzt wird. Sicherungen oder MCB mit geeigneter Nennleistung sind im Netz nach den ortsüblichen Vorschriften oder Standards am Wechselrichter anzubringen.



Der Antrieb arbeitet mit hohen Spannungen.

Bestimmte Parametereinstellungen können nach einem Ausfall der Eingangsleistung automatisch zum Neustart des Wechselrichters führen.

Reparatur



Reparaturen an der Anlage dürfen nur von Nicotra Gebhardt durchgeführt werden.

Bevor die Anlage zwecks Zugang geöffnet wird, die Stromversorgung abschalten und mindestens 10 Minuten warten, bis der DC-BUS-Kondensator vollständig entladen ist!

Konformitätserklärung

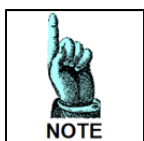
Der DDMP-Ventilator entspricht den maßgeblichen Sicherheitsbestimmungen der Niederspannungsrichtlinie und der EMV-Richtlinie 2004/108/EC und wurde nach folgenden europäischen Normen ausgelegt und gebaut:

- **EN 61000-3-2 “Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-2:** Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Eingangsstrom der Anlage ≤ 16 A pro Phase)“.
- **EN 61000-6-3 “Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3:** Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohn-, Gewerbe- und Leichtindustrialumgebungen“.
- **EN 61000-6-4 “Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4:** Fachgrundnormen – Störaussendung für Industrialumgebungen“.
- **EN 61800-3 EMV Produktnorm für Leistungsantriebe.**

Elektromagnetische Verträglichkeit

Der DDMP-Ventilator wurde nach hohen EMV-Standards ausgelegt. Der Antrieb, der zur Verwendung innerhalb der EU geeignet ist, ist mit einem internen EMV-Filter ausgerüstet. Dieser Filter verringert die entstehenden Emissionen in der Versorgung durch Stromkabel und entspricht den harmonisierten europäischen Normen.

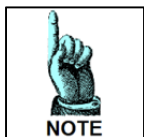
Der Anlagenbetreiber muss dafür sorgen, dass die Anlagen oder Systeme, in denen der Ventilator eingebaut wird, den EMV-Vorschriften des Bestimmungslandes entsprechen. In der EU müssen Anlagen, in die der Ventilator eingebaut wird, der EMV-Richtlinie 2004/108/EC entsprechen.



Zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit kann ein Ferrit-Modell Würth 742 717 22 auf das Stromkabel (beim Antrieb) gelegt werden.



Abb. 1 – Ferrit-Modell



Die Einhaltung der Normen bezieht sich auf einen Einzelventilator. An Ventilatorgruppen wurden keine Tests durchgeführt.



Die Nullserie des 2KW Antriebs (CHARGE 20151020 01) entspricht nicht den Grenzwerten der Kategorie C1 (EN 61800-3). Die weiteren Serien werden kompatibel sein.

Produktübersicht

Allgemeine Informationen

Der DDMP-Ventilator mit vorwärts gekrümmten Kreisbogenschaufeln ist mit einem Dauermagnet-Äußenläufermotor ausgerüstet. Die Magneten bestehen aus Seltenen Erden (NdFeB). Deshalb sind die Motorabmessungen deutlich kleiner und der Platzbedarf geringer. Die Form des Motors ermöglicht einen höheren Luftstrom im Ventilatorgehäuse.

Der Antrieb ist kompakt und direkt am Ventilator angebracht. Er verfügt über eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (PFC) und treibt den Motor durch einen sensorlosen Algorithmus an.

1KW Antrieb

In den folgenden Abbildungen wird der 1KW Antrieb mit Komponenten dargestellt.



Abb. 2 – DDMP 1KW Antrieb – Vorder- und Seitenansicht

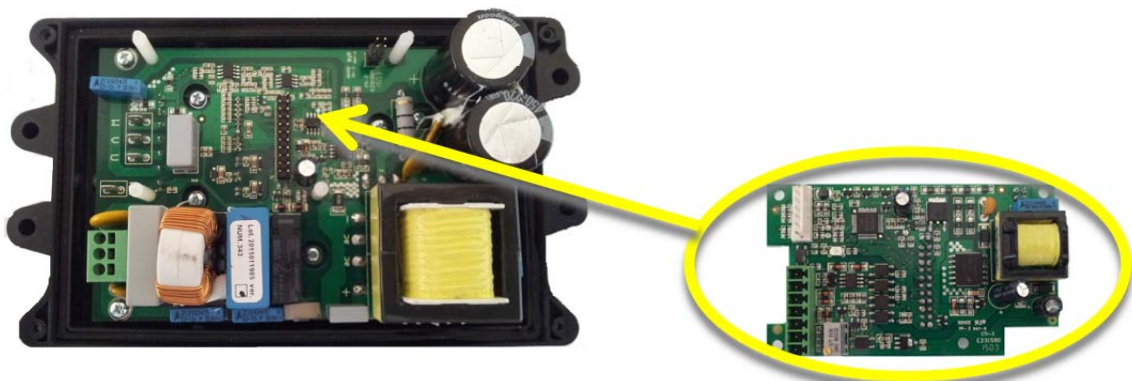


Abb. 3 – DDMP 1KW Antrieb – NETZTEILPLATINE und STEUERPLATINE



Abb. 4 – DDMP 1KW Antrieb – Gesamtansicht

2KW Antrieb

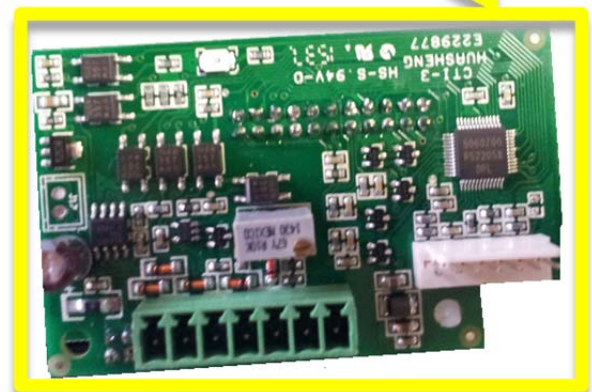
In den folgenden Abbildungen wird der 2KW Antrieb mit Komponenten dargestellt.



Abb. 5– DDMP 2KW Antrieb – Vorder- und Seitenansicht



Abb. 6 – DDMP 2KW Antrieb – NETZTEILPLATINE und STEUERPLATINE



Technische Merkmale

- Sinusförmige sensorlose Steuerung
- Netzspannung 230VAC
- Integrierter aktiver Leistungsfaktorregler
- Einfacher Kabelanschluss mit Cage Clamps
- Integrierte Modbus RTU Schnittstelle
- Integrierte Anlogschnittstelle 0-10V
- Tachometerausgang lieferbar

Leistung

- Drehzahlregelung
- Soft Start
- Einstellbare Grenzwerte und Betriebsarten
- Integrierte selbstschützende Strategien
- Hoher Wirkungsgrad
- NTC während des Betriebs gebrückt
- PFC bei Stop deaktiviert
- Max. Eingangsleistung 1,1 KW und 2,1 KW
- Leistungsfaktor >95%

Schutz

- Kein Phasenschutz
- Kurzschlusschutz
- Überlastschutz
- Überhitzungsschutz
- Blockierschutz für Laufrad
- Sicherer Betriebsbereich (Drehzahl-, Leistungs- und Strombegrenzung)

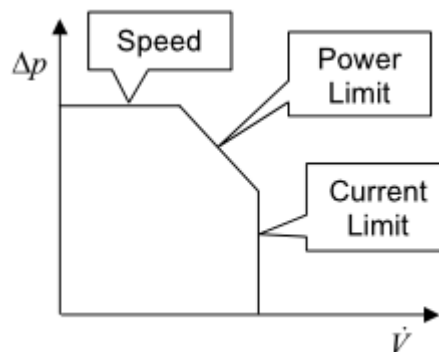


Abb. 7 – Sicherer Betriebsbereich

Betriebsbedingungen in der Umgebung

- Schutzklasse: IP 44
- Feuchtigkeitsbereich: 90% nichtkondensierend
- Höhe: wenn der Ventilator in einer Höhe von > 1000m eingebaut werden soll, muss die Last gedrosselt werden.
- Erschütterungen: den Antrieb nicht fallen lassen oder plötzlichen Erschütterungen aussetzen.
- Schwingungen: den Antrieb nicht in einem Bereich einbauen, in dem er voraussichtlich ständigen Schwingungen ausgesetzt ist.

Anschluss



Arbeiten am Ventilator/System durch unqualifiziertes Personal bzw. die Nichtbefolgung der Warnhinweise kann zu schweren Personen- oder Materialschäden führen.

Arbeiten am Ventilator/System dürfen nur von ordnungsgemäß qualifizierten Personen durchgeführt werden. Sie müssen sich mit Aufbau, Aufstellung, Inbetriebnahme und Betrieb der Anlage auskennen. Die Anlage muss geerdet werden.

Folgende Klemmen können gefährliche Spannungen führen, auch wenn der Antrieb ausgeschaltet ist:

- die Netzklemmen L, N
- die Motorklemmen U, V, W

Die Anschlüsse des DDMP Antriebs sind in Abb. 8 (1KW Antrieb) und 9 (2KW Antrieb) dargestellt.

- Der Motor wurde von Nicotra | Gebhardt bereits an den Antrieb angeschlossen
- Der Endanwender muss das Stromkabel anschließen
- Der Endanwender muss das Befehlssignal an die Steuerplatine anschließen

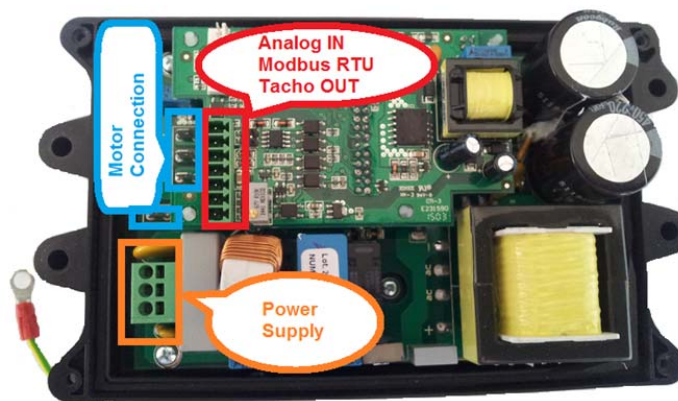


Abb. 8 – 1KW Antrieb - Anschlussklemmen

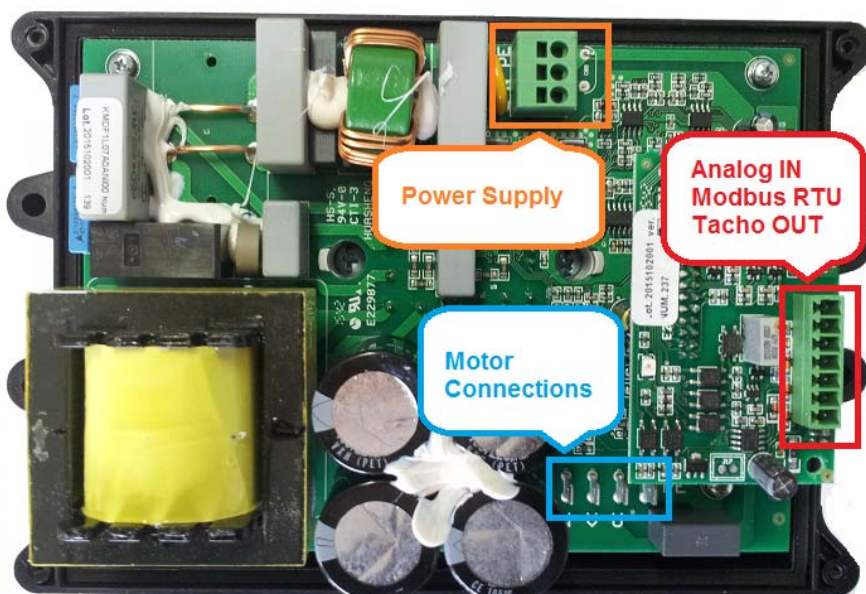


Abb. 9 – 2K Antrieb - Anschlussklemmen



Das Erdungskabel / der Metallstreifen zum Anschluss des Antriebs an der Seitenplatte des Antriebs darf nicht entfernt werden.

Stromversorgung:

Einphasig 230V (Toleranz $\pm 10\%$), Frequenz 50/60Hz (Abb. 10)

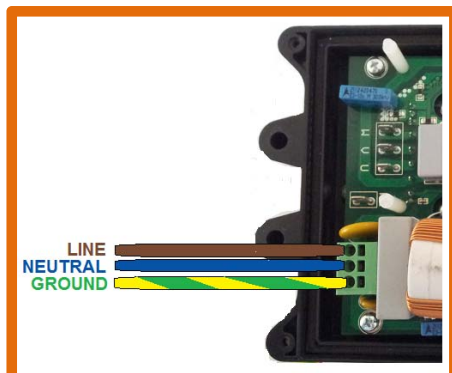


Abb. 10 – Antrieb – STROMVERSORGUNG

Anschluss der Steuerplatine:

Der Antrieb ist standardmäßig für einen Analogeingangsbefehl von 0-10V programmiert (Abb. 11). Der Analogeingang ist auch für PWM-Signale mit $f > 1\text{kHz}$ geeignet.

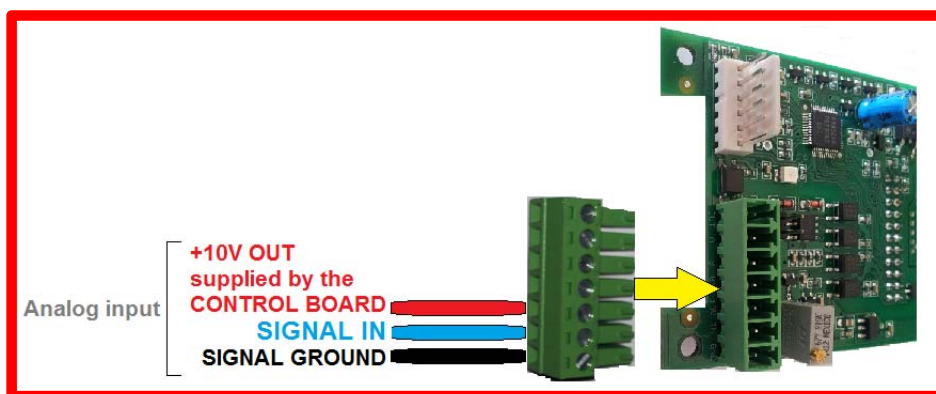


Abb. 11 – Antrieb – Analoganschluss STEUERPLATINE

In Abb. 12 ist der Modbus Anschlussplan dargestellt.

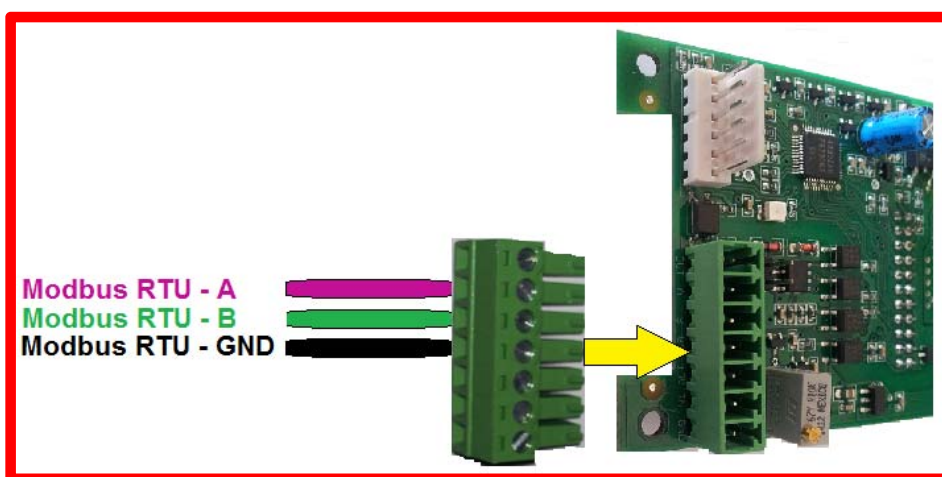
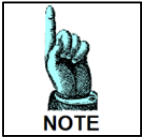


Abb. 12 – Antrieb – Modbus Anschluss STEUERPLATINE



Keine Geräte verwenden, bei denen das GND-Signal an den NULL-Leiter der Stromversorgung angeschlossen ist. Der Antrieb kann sonst beschädigt werden oder funktioniert nicht ordnungsgemäß.



Zur Einstellung der Drehzahl durch das Modbus Protokoll muss ein spezielles Verzeichnis eingerichtet werden (INPUT TYPE – HOLDING REGISTER 34, s. Kapitel “Modbus Kommunikation”)

In Abb. 13 ist dargestellt, wie der Tachometerausgang anzuschließen ist.

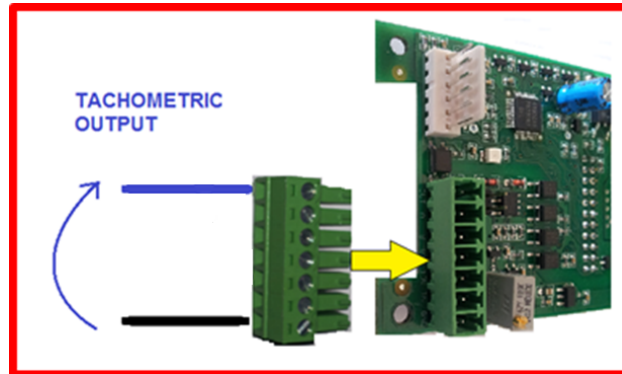
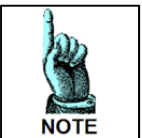


Abb. 13 – Antrieb – Anschluss Tachometerausgang STEUERPLATINE

Der Tachometerausgang ist eine 0 - 5V PWM Wellenform mit 1KHz mit folgender Einschaltdauer:

$$\text{Einschaltd. (Drehz.)} = \begin{cases} 0\%, & 0 \leq Dz. < Dz_{\min} \\ 10\% + \frac{90\% \cdot (Drehz_{\text{Real}} - Drehz_{\min})}{Drehz_{\text{MAX}} - Drehz_{\min}}, & Dz. \geq Dz_{\min} \end{cases}$$



Hinweis: $Speed_{\text{Real}} = 0$ unter $Speed_{\min}$



Die lieferbare +10V Stromversorgung des Antriebs ist für den Einsatz mit einem Potentiometer von min. 2 kOhm vorgesehen.
Andere daran angeschlossene Geräte können zu unerwünschten Funktionen des Antriebs oder des angeschlossenen Geräts führen. Der aufgenommene Strom muss <5mA betragen.



Das Eingangssignal nicht umkehren oder die +10V an die Signalerdung anschließen.
Der Antrieb kann beschädigt werden.
Keine Signale mit einer Spannung von > 10V anlegen.
Der Antrieb kann beschädigt werden.

Analogsignalsteuerung

Die Ventilatorordrehzahl ist proportional zur Analogeingangsspannung. Das Verhältnis ist in Abb. 14 dargestellt.

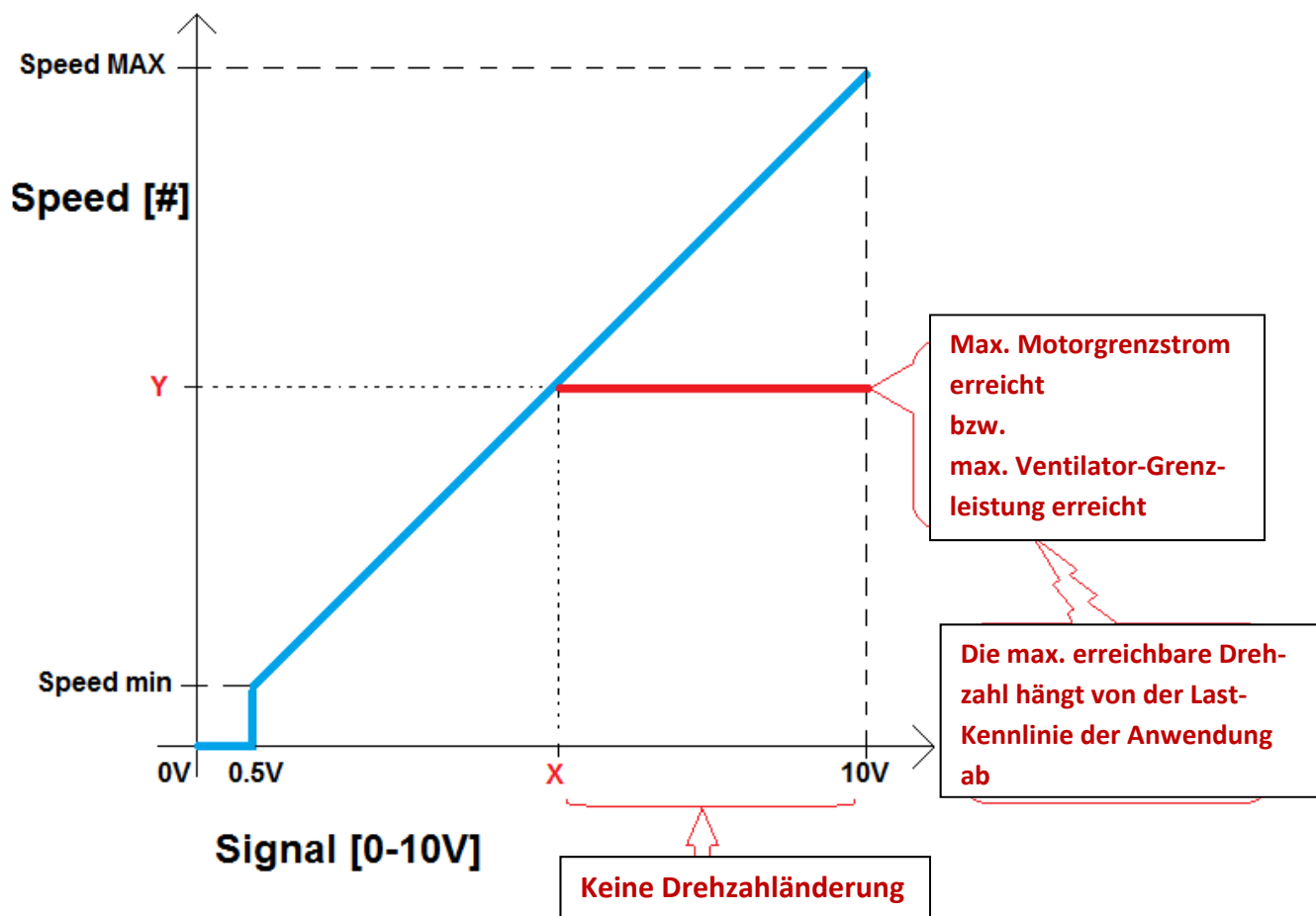


Abb. 14 – Verhältnis Analogsignal- Drehzahl

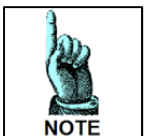
Die MAX. und min. Drehzahl-Standardwerte sind von der Ventilatorgröße abhängig. In Tabelle 1 sind alle Standardwerte der derzeitigen DDMP-Serie dargestellt.



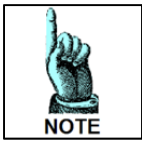
Die MAX. und min. Drehzahlwerte können über Modbus geändert werden: Einstellen von HOLDING REGISTER 1 und 2, d.h. MIN. U/MIN. und MAX. U/MIN. Keine Werte außerhalb der in Tabelle 2 angegebenen min. und max. U/Min.-Standardwerte einstellen. Sonst kann es zum Bersten des Lüfterrads oder zu Motorausfällen kommen (s. Kapitel "Modbus Kommunikation").



MIN. U/MIN. nicht höher als MAX. U/MIN. einstellen. Sonst funktioniert der Antrieb nicht mehr (ohne Alarmmeldung)!



Der MIN. U/MIN-Wert darf den 1000 U/Min-Wert nicht übersteigen.



Ein typisches Problem der Ventilatordrehzahl ist die Wahl der Widerstände. Hier ist dargestellt, wie sie einfach zu berechnen sind.

- 1) Ermitteln von **Voltage_(Required) = V_{Req}** zum Erreichen von **Speed_(Desired)** mit dem Diagramm Grafik Signal/Drehz. von Abb. 14.

$$V_{Req} = \frac{Speed_{Desired} - Speed_{min}}{Speed_{MAX} - Speed_{min}} \cdot 9.5V + 0.5V$$

- 2) Bitte beachten: **Potentiometer value = Pot_{Val} = R₁ + R₂ ≥ 2 kOhm**
und **Input Impedance = Z_{in} = 20 kOhm**

$$V_{Req} = \frac{200K \cdot R_2}{Pot_{Val} \cdot (20K + R_2) - R_2^2}$$

$$R_2 = \frac{Pot_{Val} \cdot V_{Req} - 200K + \sqrt{(200K - V_{Req} \cdot Pot_{Val})^2 + 80K \cdot V_{Req}^2 \cdot Pot_{Val}}}{2 \cdot V_{Req}}$$

In Abb. 15 ist die Veränderung des Analogspannungssignals bei Erhöhung des Potentiometerwerts dargestellt.

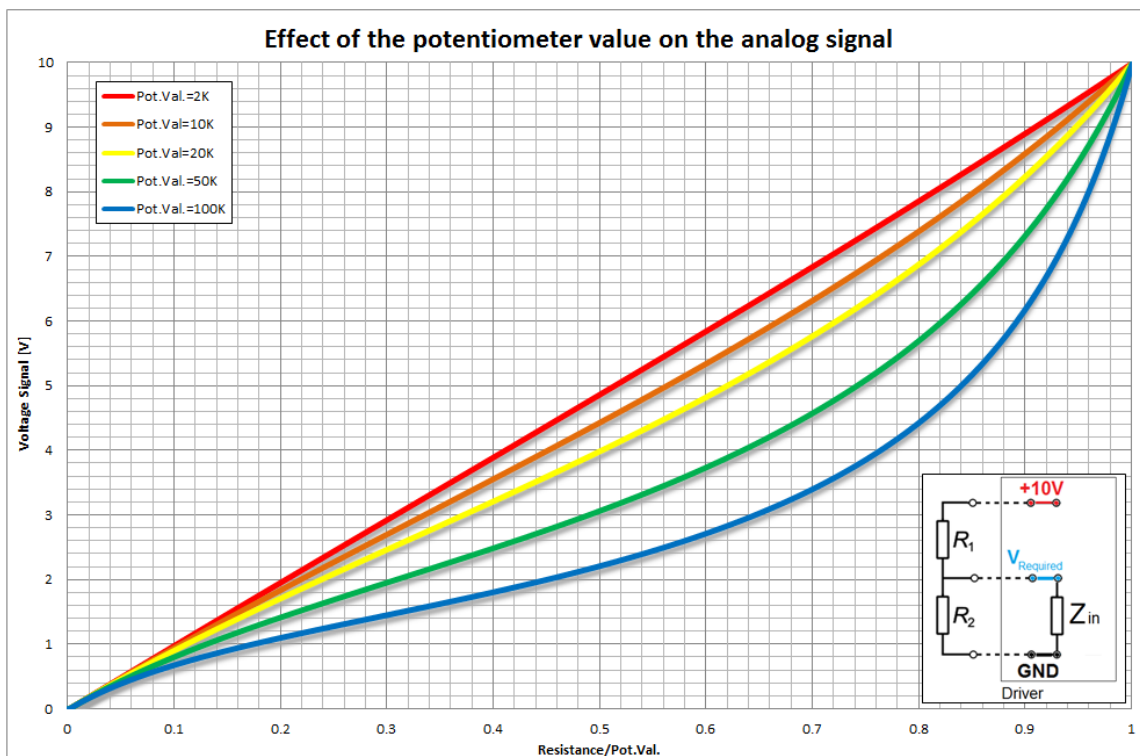


Abb. 15 – Auswirkung des Potentiometerwerts auf das Analogsignal

- 3) Wenn mehrere Ventilatoren durch dasselbe Potentiometer geregelt werden, ändert sich die vorstehende Formel wie folgt:

$$V_{Req} = \frac{200K \cdot R_2}{Pot_{Val} \cdot (20K + NR_2) - NR_2^2}$$

In Abb. 16 ist das Verhalten von N parallel installierten Ventilatoren dargestellt.

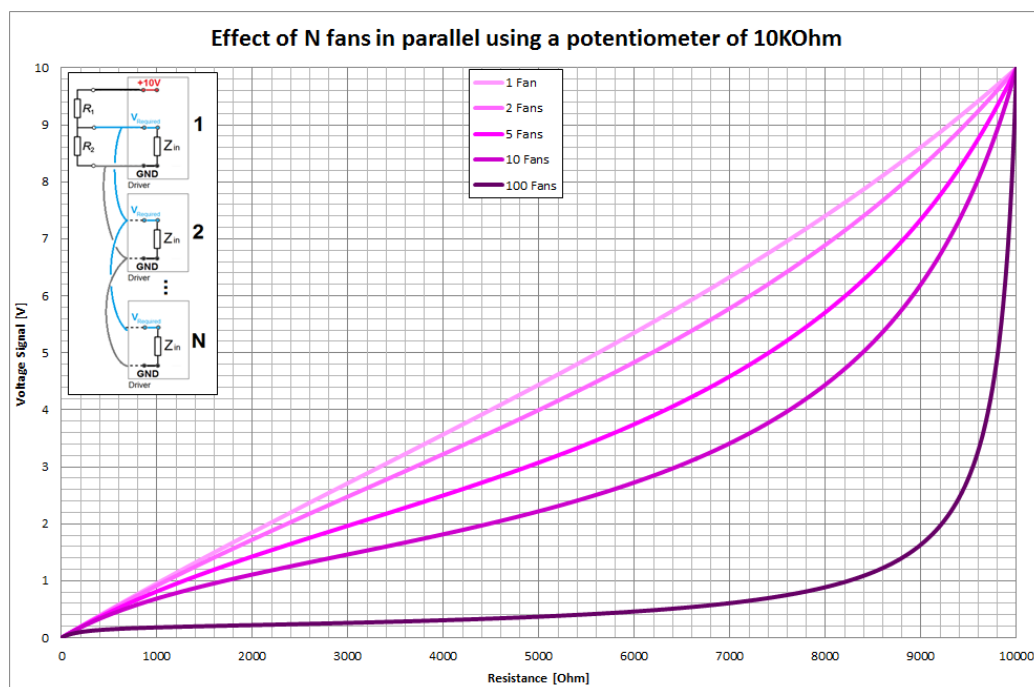


Abb. 16 – Auswirkung von N parallel installierten Ventilatoren

Beschreibung der Ventilator-Leistungskurve

Die DDMP-Ventilatoren werden mit einer Aufstellung Typ “B” getestet: FREE INLET (FREIER EINTRITT–DUCTED OUTLET (DEFINIERTER AUSTRITT)). In Abb. 17 ist dargestellt, welche Auswirkung Änderungen der Ventilator Drehzahl und der Ventilatorlast auf die Leistung haben.

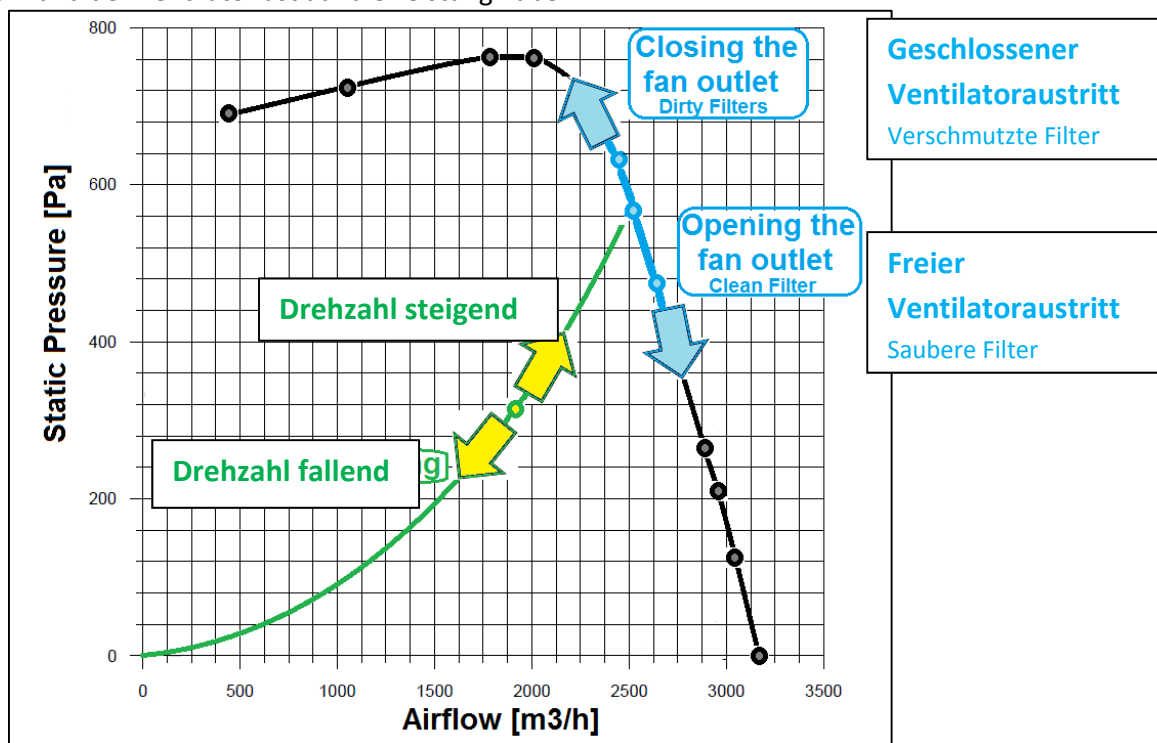


Abb. 17 – Ventilatorverhalten bei Änderung der Drehzahl oder Last

In Abb. 18 ist die DDMP-Leistungskurve bei einer Standardeinstellung des Antriebs exemplarisch dargestellt (ohne Änderung der MAX. und min. Drehzahlwerte in Modbus Register 1 und 2).

Beim angegebenen Betriebspunkt beträgt das richtige Analogspannungssignal 7V, da der Antrieb die Leistung automatisch begrenzt, damit der Ventilator in einem sicheren Betriebsbereich funktioniert (s. Abb. 7 auf Seite 8).

Wenn sogar ein Spannungssignal von 10V angelegt wird, ändert sich die Ventilatordrehzahl erst, wenn das Analogsignal unter 7V abfällt.

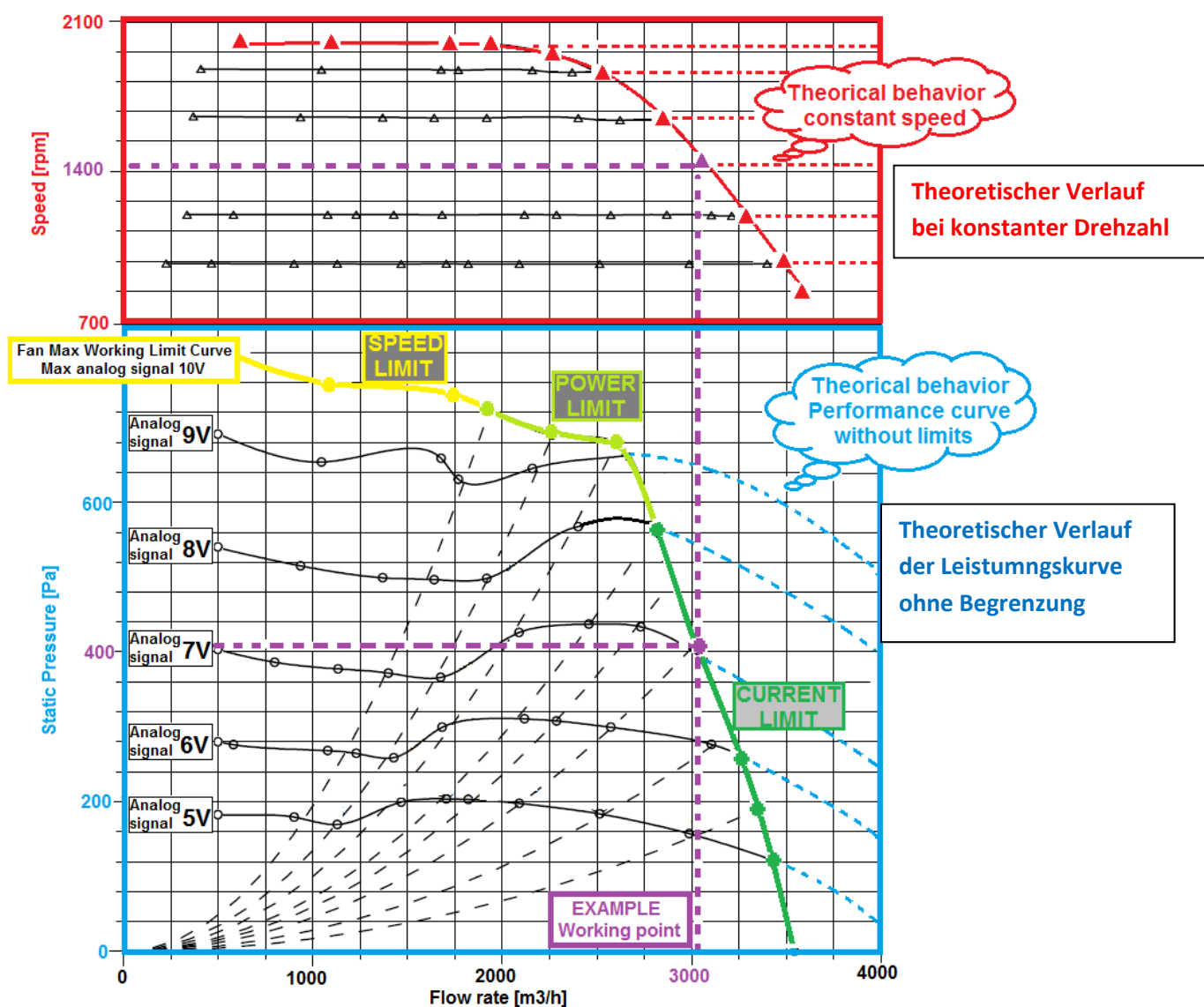


Abb. 18 – Erläuterung Leistungskurve – Beispiel DDMP 9/9

Analogsignal PARALLEL

Wenn dasselbe Analogsignal angelegt wird, können zwei Ventilatoren mit derselben Drehzahl betrieben werden. In Abb. 19 ist dargestellt, wie der Anschluss mit Hilfe eines Potentiometers vorzunehmen ist.

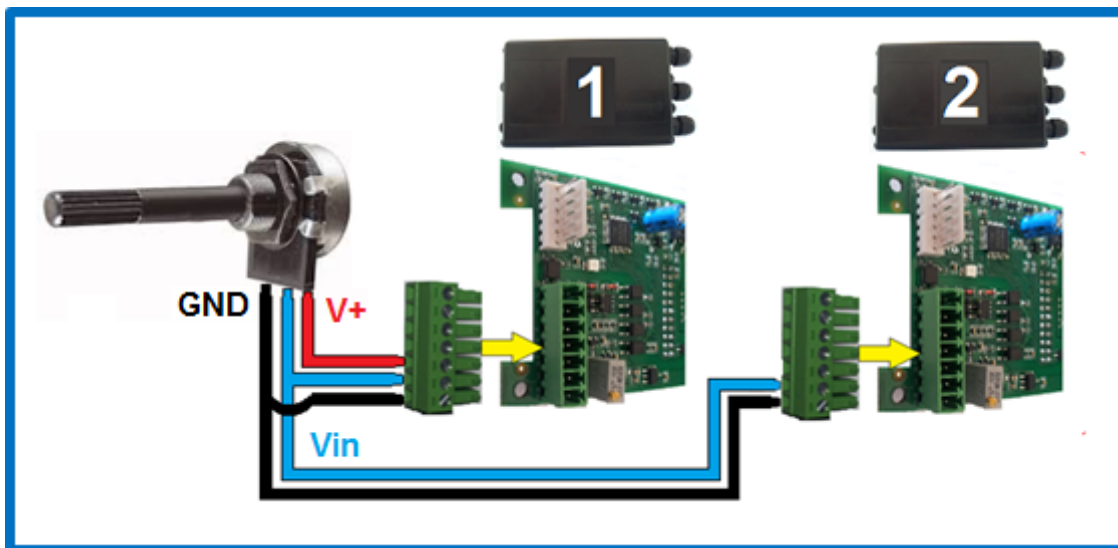


Abb. 19 – DREHZAHLSTEUERUNG – PARALLEL-Anschluss



Wenn mindestens zwei Ventilatoren im selben Abteil installiert werden, müssen sie gleichzeitig anlaufen. Sonst läuft der eine Ventilator vorwärts und der andere dreht rückwärts.

Die DDMP-Ventilatoren können mit einer niedrigen Rückwärtsdrehung anfahren (Drehzahl < 200 /Min). Sie halten jedoch an, wenn die Rückwärtsdrehung höher ist.

Durch Signalparallelität kann dieses Problem umgangen werden.

Nicotra | Gebhardt Potentiometer

Nicotra | Gebhardt kann ein spezielles Potentiometer liefern: REGPOT Code K43138. In Abb. 20 sind die Anschlusspläne (mit/ohne Stoppfunktion) dargestellt.

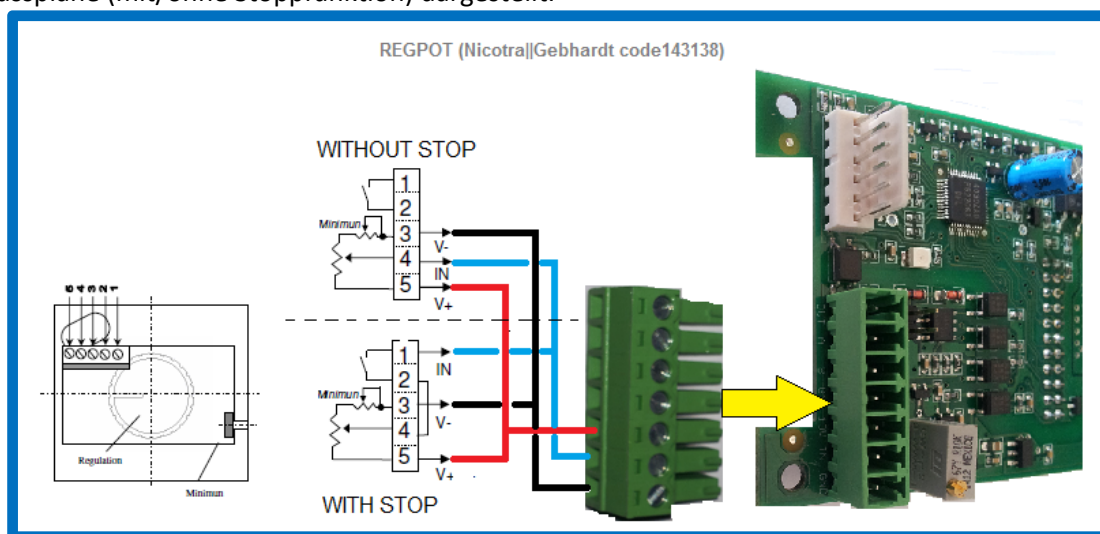


Abb. 20 – Nicotra | Gebhardt Potentiometer -REGPOT

Konstanter Luftstrom

Die Betriebsart Konstanter Luftstrom ist möglich, wenn INPUT TYPE Register 34 auf 0 oder auf 4 eingestellt ist. Bei 0 wird der konstante Luftstrom über Modbus durch Änderung von Parameter 39 "CONSTANT AIRFLOW" im Holding Register eingestellt. Bei 4 ist der konstante Luftstrom proportional zum Analogsignal der Antriebsklemmen.

In Abb. 21 ist das Verhältnis zwischen Signal und konstanten Luftströmen dargestellt.

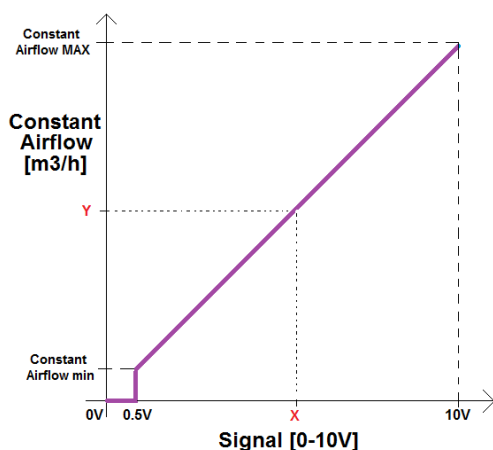
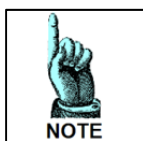


Abb. 21 – Verhältnis Analogsignal - Konstanter Luftstrom



Die max. Auflösung von einem konstanten Luftstrom zu einem anderen beträgt +/- 50m³/h.

Die garantierte max. Genauigkeit ist SET AIRFLOW +/- 100 m³/h.

In den instabilen Bereichen, die für einige Ventilatorgrößen typisch sind, kann die Genauigkeit des konstanten Luftstroms nicht garantiert werden. Es wird unbedingt empfohlen, außerhalb dieser Bereiche zu arbeiten.

MASTER/SLAVE Betrieb

Eine Master/Slave-Konfiguration ist möglich: MASTER kann in der Betriebsart Konstanter Luftstrom oder Drehzahlsteuerung eingestellt werden, SLAVE nur in der Betriebsart Drehzahlsteuerung.

SLAVE Modbus Holding Register 34 "INPUT TYPE" muss auf den Wert= 3 eingestellt werden (s. Kapitel Modbus Kommunikation). In Abb. 22 ist der Anschlussplan dargestellt.

Holding Register 46 = Konfiguration von OUTPUT (tachometrisch oder als Alarm) muss auf 0 eingestellt werden.

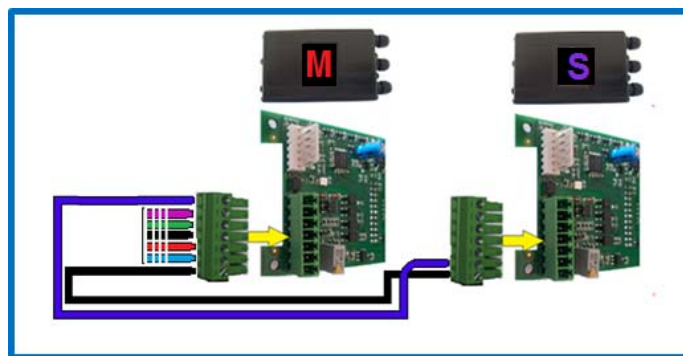
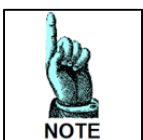


Abb. 22 – MASTER/SLAVE Anschluss



Diese Funktion wird empfohlen, wenn zwei Ventilatoren im selben Plenum und in der Betriebsart Konstanter Luftstrom betrieben werden. Wenn die Ventilatoren beide auf einen konstanten Luftstrom eingestellt und durch dasselbe Analogsignal angetrieben werden, stören sich die beiden geschlossenen Regelkreise gegenseitig.

Analogeingang skaliert für ein Signal von 0-5V

Mit der Slave-Konfiguration ("Input Type" Register = 3) kann ein Ventilator mit einem Signal von 0-5V bei maximaler Drehzahl betrieben werden, ohne die Register-Konfiguration der maximalen Drehzahl zu ändern.

Beispiel: Kurve eines konstanten Luftstroms

In Abb. 23 sind 4 willkürlich gewählte konstante Luftstrom-Kurven dargestellt.

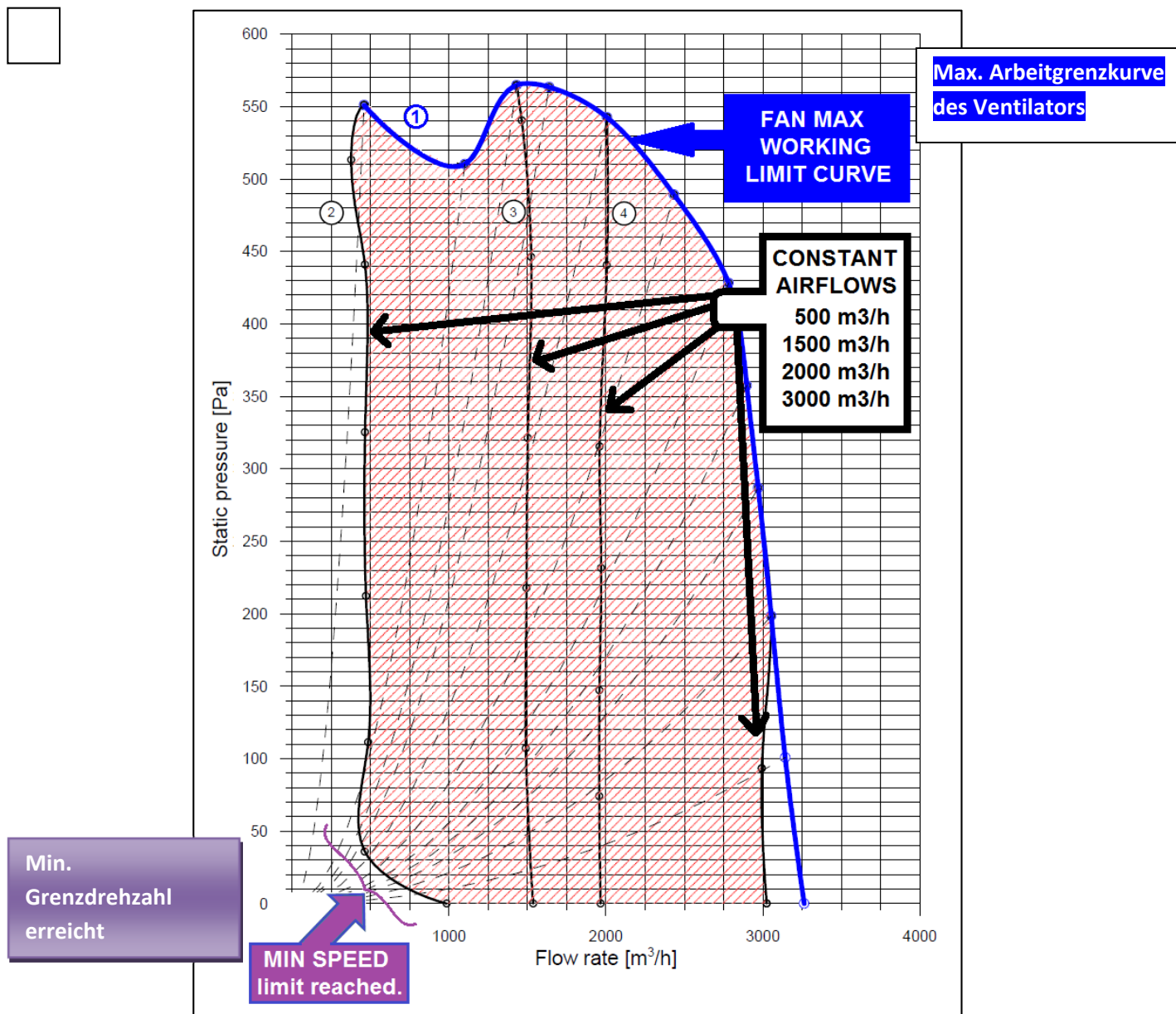


Abb. 23 – Beispiel Konstanter Luftstrom

Die max. und min. konstanten Luftstromwerte können (innerhalb der in Tabelle 3 auf Seite 23 angegebenen Grenzwerte) geändert werden. Dazu sind die Modbus Parameter in Holding Register 42 und 43 zu ändern.

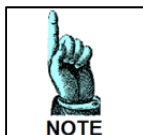
Der max. Luftstromwert (Reg. 43) muss immer höher als der min. Luftstromwert (Reg. 42) sein.



Wahl der richtigen Ventilatorgröße

Weitere wichtige Aspekte neben der Ventilatorleistung sind Ventilatorgeräusche und Ventilatorwirkungsgrade.

Ventilatorgeräusche



In Abb. 24 ist die indikative Verteilung des Schalldruckpegels eines DDMP-Modells dargestellt.

Die DDMP-Ventilatoren können im Vergleich zu den Wechselstrom-Standardventilatoren hohe Drehzahlen erreichen. Daher muss die Drehzahl entsprechend der erforderlichen Leistung gewählt werden, um Geräuschprobleme zu vermeiden.

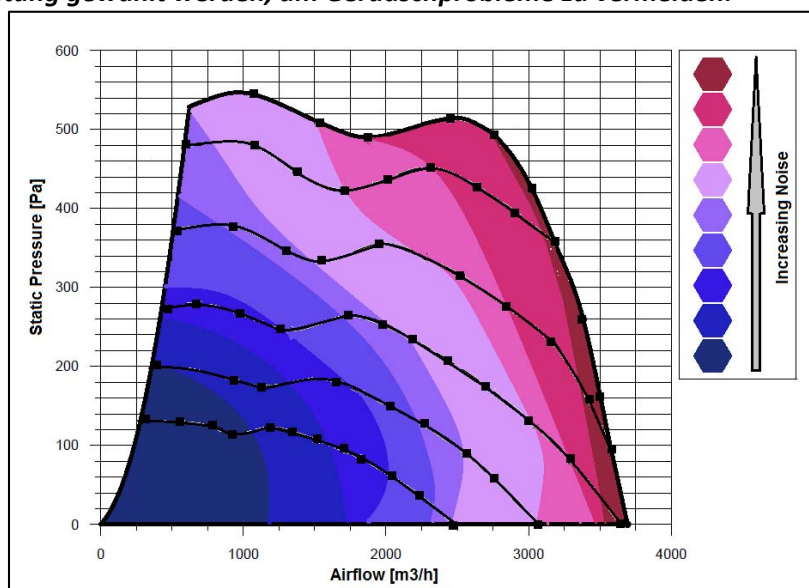


Abb. 24 – DDMP Lärmverteilung – Schalldruckpegel – Beispiel DDMP 7/9

Ventilatorwirkungsgrad

In Abb. 25 ist der Gesamtwirkungsgrad eines DDMP-Ventilators je nach Drehzahländerung dargestellt (im Beispiel die Größe 7/7).

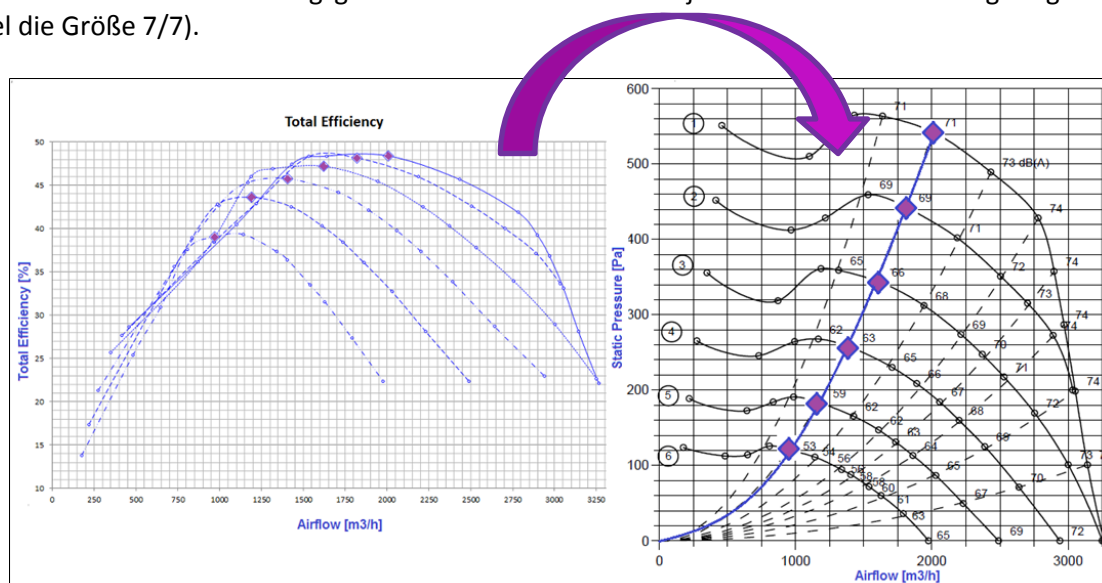


Abb. 25 – DDMP Wirkungsgrad – Beispiel DDMP 7/7

Antriebsüberhitzung: LASTDROSSELUNG

Wenn die Temperatur der Antriebskomponenten den festgelegten Grenzwert von 75°C übersteigt, senkt der Antrieb automatisch die Leistung, um der Wärmeentwicklung entgegenzuwirken.

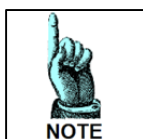
Wenn kein konstantes thermisches Gleichgewicht erreicht werden kann, schaltet der Antrieb ab.

Der Schutz begrenzt den Motorstrom.

Motorüberhitzung: THERMOSCHUTZ

Der Motor ist durch einen Thermoschutz geschützt.

Wenn die Motortemperatur zu hoch ist, öffnet der Thermoschutz eine Phase. Der Antrieb erkennt den Fehler und schaltet den Ventilator ab (s. Kapitel Alarmbehandlung).



Die Drosselung der Temperatur der Motorwicklung und des Antriebs hängt von der Ventilatorgröße und dem Betriebspunkt des Ventilators ab.

Daher kann der Ventilator bei 50°C ohne Leistungsbegrenzung betrieben werden.

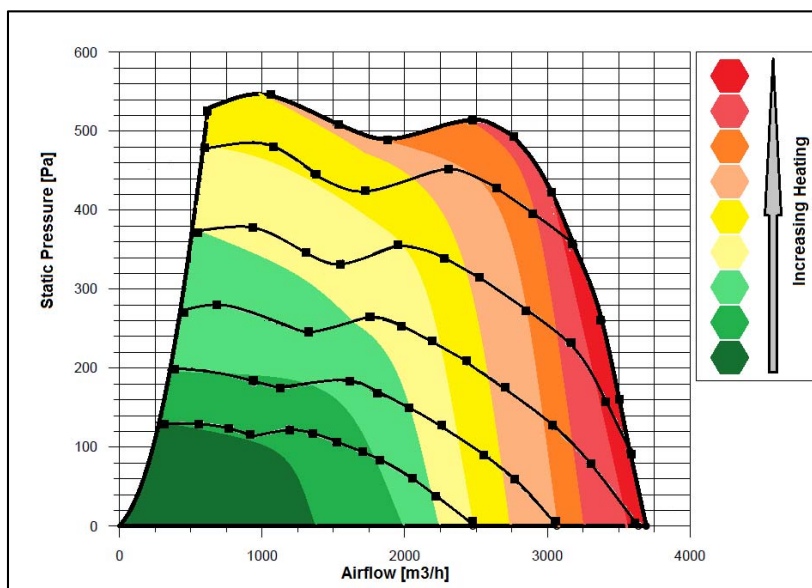


Abb. 26 – DDMP: thermisches Verhalten – Beispiel DDMP 7/9



Antrieb und Motor sind für den Betrieb in einem Temperaturbereich von -20°C bis +40°C ausgelegt.

Die Lastdrosselung wird von +40°C bis +50°C getestet und garantiert.

Höhere Temperaturen können die Motorwicklung beschädigen oder die Leistung stark beeinträchtigen.

Modbus Kommunikation

Protokollschnittstelle: MODBUS RTU mit RS485

Baud-Rate: 9600 Baud

Parität: keine

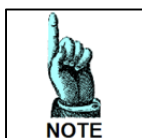
Unterstützte Funktion:

- 03 – Read Output Register
- 04 – Read Input Register
- 06 – Write Single Holding Register
- 16 – Write Multiple Holding Register

Holding Register

Holding Register			
Adresse	Name	Einheiten	Beschreibung
1	MIN. DREHZ.	U/Min	Definiert die min. Drehzahl des Ventilators.
2	MAX. DREHZ.	U/Min	Definiert die max. Drehzahl des Ventilators.
7	MAX. STROM	mA	Definiert den max. Spitzenstrom des Motors.
21	FESTE DREHZ.	U/Min	Definiert eine feste Drehzahl. Damit ist der Ventilatorbetrieb ohne Einstellung von Register 66 oder Vorgabe eines Analogsignals möglich.
34	EINGANGSTYP	Adim	Dieser Parameter identifiziert den Eingangsbefehl für den Antrieb des Ventilators: Wert = 0 → die Drehzahl wird durch Modbus durch Einstellung von Register 66 (Change Speed) eingestellt. Durch Register 39 kann der konstante Luftstrom eingestellt werden. (Der Drehzahlsollwert geht verloren, wenn der Ventilator abgeschaltet wird.) Wert = 1 → die Drehzahl wird durch die Analogeingänge eingestellt Wert = 2 → die Drehzahl wird durch Modbus durch Einstellung von Register 21 (FIXED SPEED) eingestellt. (Der Ventilator läuft selbst bei Abschaltung immer mit der festen definierten Drehzahl an.) Wert = 3 → der Ventilator läuft im Slave Modus und wird vom Analogeingangssignal angetrieben. (s. MASTER/SLAVE Modus in Kapitel Konstanter Luftstrom) Wert = 4 → der Ventilator läuft im Modus Konstanter Luftstrom und wird vom Analogeingangssignal angetrieben (zwischen min. und max. konstanten Luftstromwerten)
36	MAX. LEISTUNG	Watt	Definiert die max. Leistungsabschaltung des Antriebs.
39	KONSTANTER LUFTSTROM	m3/h	Definiert einen festen Luftstrom und ermöglicht den Ventilatorbetrieb ohne Analogeingangssignal.
42	MIN. LUFTSTROM	m3/h	Definiert den min. einstellbaren konstanten Luftstrom des Ventilators.
43	MAX. LUFTSTROM	m3/h	Definiert den max. einstellbaren konstanten Luftstrom des Ventilators.
44	VENTILATORMODELL	Adim	Definiert die Ventilatorengößen für die Anwendung Konstanter Luftstrom.
45	MODBUS-ADRESSE	Adim	Konfigurierbare Modbus Adresse (Standardwert = 1)
46	BETRIEBSART ALARM/TACHO	Adim	Wert 0 → Tachometrisch Wert 1 → Alarm
66	EINGESTELLTE DREHZAHL	Adim.	Definiert die tatsächliche Drehzahl

Tabelle 1 – Beschreibung Holding Register



Wichtig! Mögliche Betriebsarten durch Einstellung der Betriebsart INPUT TYPE auf den Wert 0 (MODBUS MODE).

- **KONSTANTER LUFTSTROM:**

Den gewünschten Wert in Holding Register 39 CONSTANT AIRFLOW eingeben.

- **DREHZAHLSTEUERUNG:**

- **Den gewünschten Wert in Holding Register 66 SET SPEED eingeben.**

Vor Änderung der Ventilator-Betriebsart auf ANALOG speed control, ANALOG constant airflow, FIXED speed oder MASTER&SLAVE:

- **INPUT TYPE Register auf 0 einstellen (MODBUS MODE).**
- **Alle Variablen auf 0 einstellen.**
- **Das Analogsignal auf 0V einstellen.**



- **INPUT TYPE** auf die gewünschte Betriebsart einstellen.

Alternativ: den Antrieb abschalten und nach vollständiger Entladung einschalten.



Das **SET SPEED** Register **NICHT** ändern, wenn der Ventilator nicht auf **MODBUS** und die Anwendung **SPEED CONTROL** eingestellt ist.



Eine Änderung des Ventilatortyps kann den ordnungsgemäßen Betrieb des Ventilators beeinträchtigen.

Wenn der eingestellte Ventilatortyp vom gelieferten Ventilatortyp abweicht muss der Kundendienst von Nicotra||Gebhardt informiert werden.

Standardwerte

In Tabelle 2 sind alle lieferbaren Modbus Parameter aufgeführt, damit eine etwaige Wiederherstellung gewährleistet ist.

ROTE REGISTER dürfen nicht geändert werden.

GRAUE REGISTER dürfen geändert werden, aber nur durch Nicotra||Gebhardt Techniker.

GRÜNE REGISTER dürfen vom Endanwender in dem in dieser Anleitung angegebenen Umfang geändert werden.

			Holding Registers															
			1KW Driver										2KW Driver					
Addr.	Name	Units	7/7T	7/7	7/9	8/7T	9/7	8/9T	225/240	9/9	10/8	10/10	9/9	10/8	10/10	12/9	12/12	Access
0	Special	Adim.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Warning
1	Min. RPM	rpm	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	200	200	200	200	200	Yes
2	Max. RPM	rpm	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1600	1600	Yes
3	Acceleration	rpm/s	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	200	200	200	200	200	No
4	Deceleration	rpm/s	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	No
5	Pole couples	Couples	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	No
6	Startup Current	m A	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	5500	5500	5500	5500	5500	Warning
7	Max. Current	m A	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	5500	5500	8300	8300	8300	8300	8300	Yes
8	Stator Resistance	Ohm/100	109	450	450	450	450	450	450	450	135	135	108	108	108	108	108	No
9	Synch. Inductance	H/10000	24	133	133	133	133	133	133	133	100	100	63	63	63	63	63	No
10	P.M. Flux	Wb/10000	1654	2515	2515	2515	2515	2515	2515	2515	2883	2883	2500	2500	2500	2500	2500	No
11	Current Kp	Adim.	627	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	605	605	650	650	650	650	650	No
12	Current Ki	Adim.	703	1270	1270	1270	1270	1270	1270	1270	444	444	497	497	497	497	497	No
13	Speed Kp	Adim.	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	Warning
14	Speed Ki	Adim.	30	30	30	30	30	30	30	30	100	100	25	25	25	25	25	Warning
15	Flux fb. Gain	Adim.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	No
16	Phase offset	Degrees	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No
17	Startup time	s / 100	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	Warning
18	Flux ext. Filter tau	s / 100	10.00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	No
19	Sampling Freq.	Hz	13600	13600	13600	13600	13600	13600	13600	13600	13600	13600	13600	13600	13600	13600	13600	No
20	Freq. Ratio	Hz / Hz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	No
21	Fixed speed setting	rpm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Yes
22	Max. Blocking curr.	mA	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	Warning
23	Min. Blocking curr.	mA	150	150	150	150	150	150	150	150	250	250	250	250	250	250	250	Warning
24	Blocking time	s / 100	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	10	10	10	10	10	Warning
25	Alignment current	mA	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2000	2000	5500	5500	5500	5500	5500	Warning
26	Alignment time	s / 100	100	100	100	100	100	100	100	100	200	200	10	10	10	10	10	Warning
27	Id Fall time	s / 100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	No
28	Id ref	mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No
29	Max temp 1	°C / 10	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	No
30	Max temp 2	°C / 10	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	No
31	Temp Hist.	°C / 10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	No
32	Avoid range start	rpm	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	Warning
33	Avoid range end	rpm	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	Warning
34	Input type	Adim.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Yes
35	Stop speed	rpm	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	Warning
36	Maximum Power	W	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	2100	2100	2100	2100	2100	Yes
37	Power Kp	Adim.	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	No
38	Power Ki	Adim.	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	No
39	Constant Airflow	m³/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Yes
40	Kp Flow	Adim.	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	Warning
41	Ki Flow	Adim.	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	Warning
42	Min Airflow	m³/h	1000	500	1000	750	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1500	Yes
43	Max Airflow	m³/h	1950	3000	3500	2750	3000	3250	3250	3250	3750	4000	5000	4500	5000	4500	5000	Yes
44	Fan Model	Adim.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	Warning
45	Modbus Address	Adim.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Yes
46	Alarm/Tacho mode	Adim.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Yes

Tabelle 2 – Standardeinstellungen

Konfigurierbare Modbus Adresse

Die Standardadresse des Antriebs für die Modbus Kommunikation ist 1.

Durch Änderung von Holding Register 45 ist eine Daisy Chain Kommunikation zwischen mehreren Ventilatoren möglich.

Maximal können 255 Geräte unterschiedlich adressiert werden.

Alle Geräte reagieren neben anderen Sollwerten auch auf die Adresse 1.

Das hat zwei Vorteile:

- Wenn die Adresse eines Antriebs unbekannt ist, kann sie durch Betreiben jeweils nur eines Antriebs durch die Adresse 1 ermittelt werden.
- Wenn mehrere Wechselrichter an denselben Bus angeschlossen sind, können alle durch Übermittlung eines einzigen Befehls an Adresse 1 bei derselben Drehzahl angehalten oder eingestellt werden.

Ventilatorgrenzwerte

In Tabelle 3 sind die Ventilatorgrenzwerte angegeben: min. und max. Drehzahl, max. Motorstrom und max. aufgenommene Leistung des Antriebs.

VENTILATORGRENZWERTE										
GRÖSSE 1KW ANTRIEB	GRÖSSE 2KW ANTRIEB	Wert in REG 44	Antriebs- code	Motor- code	Min. Drehz. [U/Min]	Max. Drehz. [U/Min]	Min. Konst. Luft- strom [m3/h]	Max. Konst. Luft- strom [m3/h]	Max. Strom [mA]	Max. Lei- stung [W]
KEINE	KEINE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DDMP 7/7 Dicht		1	1431A5	1416A3	400	3000	1000	1950	4500	1050
DDMP 7/7		2	1431A5	1416A0	400	2000	500	3000	4500	1050
DDMP 7/9		3	1431A5	1416A1	400	2000	1000	3500	4500	1050
DDMP 8/7 Dicht		4	1431A5	1416A0	400	2000	750	2750	4500	1050
DDMP 9/7		5	1431A5	1416A0	400	2000	1000	3000	4500	1050
DDMP 8/9 Dicht		6	1431A5	1416A1	400	2000	1000	3250	4500	1050
DDMP 225/240		7	1431A5	1416A1	400	2000	1000	3250	4500	1050
DDMP 9/9		8	1431A5	1416A1	400	2000	1000	3250	4500	1050
DDMP 10/8		9	1431A5	1416A2	400	2000	1000	3750	5500	1050
DDMP 10/10		10	1431A5	1416A2	400	2000	1000	4000	5500	1050
	DDMP 9/9	1	1431A8	1416A4	200	2000	1000	5000	8300	2100
	DDMP 10/8	2	1431A8	1416A4	200	2000	1000	4500	8300	2100
	DDMP 10/10	3	1431A8	1416A4	200	2000	1000	5000	8300	2100
	DDMP 12/9	4	1431A8	1416A4	200	1600	1500	4500	8300	2100
	DDMP 12/12	5	1431A8	1416A4	200	1600	1500	5000	8300	2100

Tabelle 3 – DDMP: Drehzahlgrenzwerte

Änderung der Grenzwerte von Drehzahl, Strom und Leistung:



KEINE WERTE AUSSERHALB DER IN TABELLE 2 ANGEgebenEN WERTE EINSTELLEN

Die Ventilatorkomponenten können beschädigt werden. Für die Anwender können gefährliche Bedingungen entstehen.

(Beispiel: Bersten des Laufrads, wenn das Register Max. Drehzahl auf eine zu hohe Drehzahl eingestellt wird.)

DROSSELUNG DER MAX. DREHZAHL

In Abb. 27 wird das Verhalten des Ventilators bei Drosselung der MAX. DREHZAHL durch Änderung von Register 2 in Modbus Holding Register dargestellt.

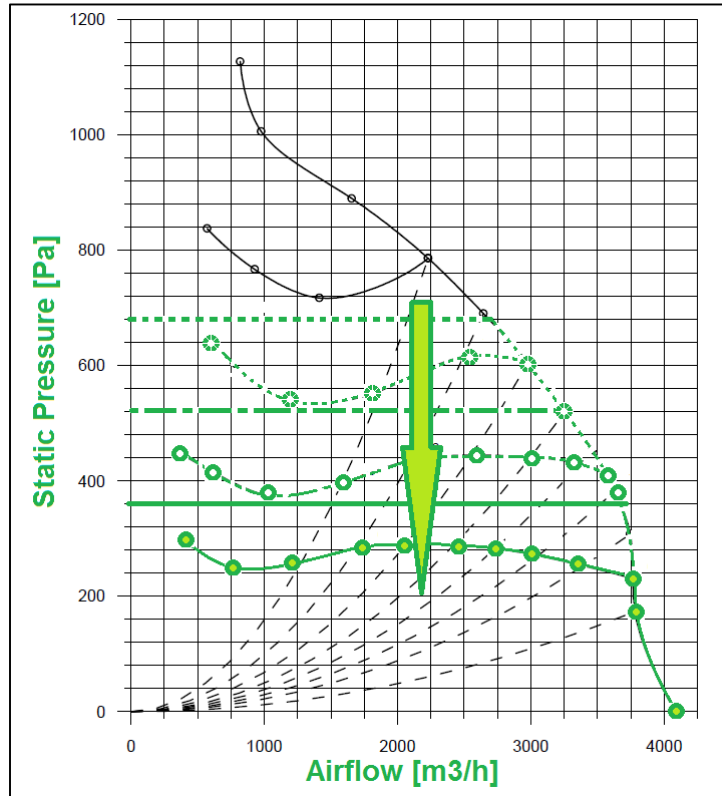


Abb. 27 – DDMP: Drosselung der Grenzwerte der MAX. DREHZAHL – Beispiel DDMP 10/8 (s. auch Abb. 13)

DROSSELUNG DER MAX. LEISTUNG

In Abb. 28 wird das Verhalten des Ventilators bei Drosselung der MAX. LEISTUNG durch Änderung von Register 36 in Modbus Holding Register dargestellt.

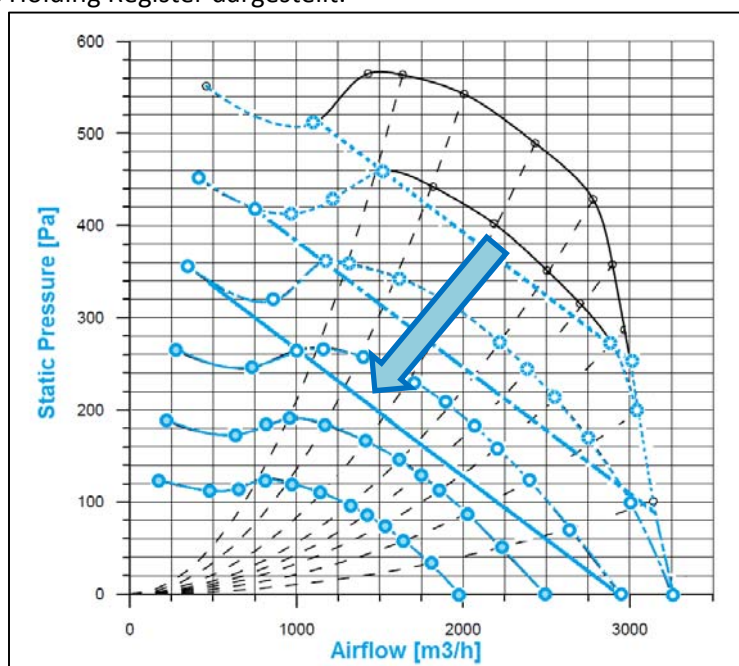


Abb. 28 – DDMP: Drosselung der Grenzwerte der MAX. LEISTUNG – Beispiel DDMP 7/7

DROSSELUNG DES MAX. STROMS

In Abb. 29 wird das Verhalten des Ventilators bei Drosselung des MAX. STROMS durch Änderung von Register 7 in Modbus Holding Register dargestellt.

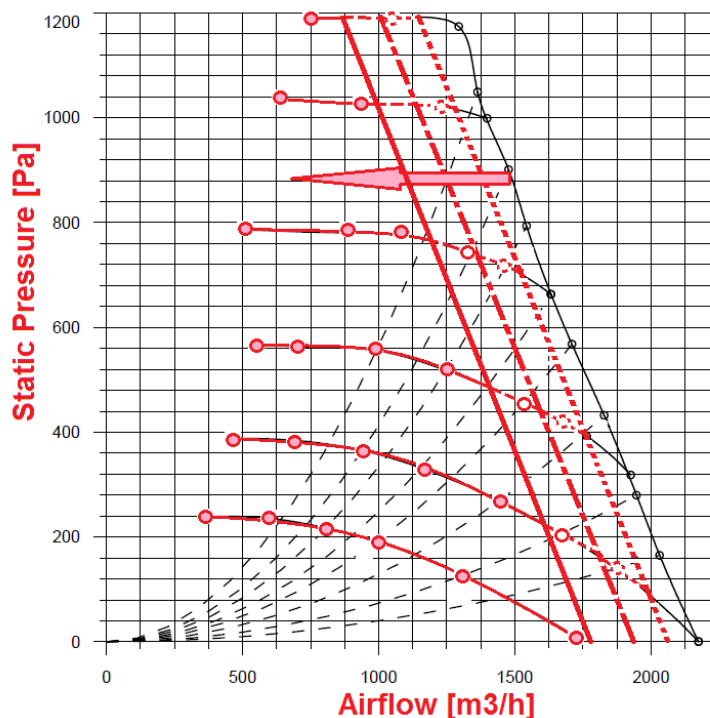
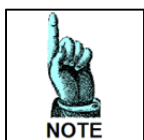


Abb. 29 – DDMP: Drosselung der Grenzwerte des MAX. STROMS – Beispiel DDMP 7/7 Dicht



Der MAX. STROM kann bis auf 2000mA für den 1KW Antrieb und 5500mA für den 2KW Antrieb gesenkt werden. Niedrigere Werte können die Anlaufphase des Ventilators beeinträchtigen.

Die MAX. LEISTUNG kann bis auf 10% der max. erreichbaren Leistung des Antriebs gesenkt werden.



Die Ventilator Drehzahl darf nicht unter 400 U/Min. für Ventilatorgrößen mit 1KW Antrieb und unter 200 U/Min. für 2KW Ventilatorgrößen gesenkt werden.

Eingangsregister

In Tabelle 4 sind die wichtigsten Modbus Eingangsregister dargestellt.

Eingangsregister			
Adresse	Name	Einheiten	Beschreibung
0	Antriebsversion	Adim	Gibt die Antriebsversion an.
2	DREHZAHL SOLLWERT	U/Min	Gibt den über Potentiometer oder Modbus eingestellten Drehzahlsollwert an.
3	GEMESSENE DREHZAHL	U/Min	Gibt die Istdrehzahl des Ventilators an.
10	ALARM - 1	S. Tabelle 4	Gibt den Funktionsstatus des Antriebs an.
12	MOTORSTROM	mA	Gibt den vom Motor aufgenommenen Strom an.
14	POTENTIOMETEREINGANG	Volts/10	Gibt den Wert der Potentiometerspannung an.
15	TEMPERATUR	Celsius	Gibt die Temperatur des Leistungsmoduls des Antriebs an.
17	ALARM - 2	S. Tabelle 4	Gibt den Funktionsstatus des Antriebs an.
31	AUFGENOMMENE LEISTUNG	W	Gibt die aufgenommene Leistung des Antriebs an.

Tabelle 4 – Holding Register

Modbus USB-RS485 Wandler

Als Zusatzkomponente kann ein Nicotra||Gebhardt USB-RS485 Wandler Code K431A7 eingesetzt werden (s. Abb. 30)

Die Antriebe für **CP210x_VCP_Windows** können heruntergeladen werden:

<https://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPAntriebs.aspx>



Abb. 30 – USB-RS485

OFFLINE-Konfiguration

Mit einem speziellen Kabel kann der DDMP Antrieb offline konfiguriert werden (Nicotra||Gebhardt Code K431A6).

(Kabelspezifikationen: **USB zu TTL Serial Cable 5V**. Antriebe erhältlich unter [Http://ftdichip.com](http://ftdichip.com))

Der Anschluss muss nach Abb. 31 erfolgen.

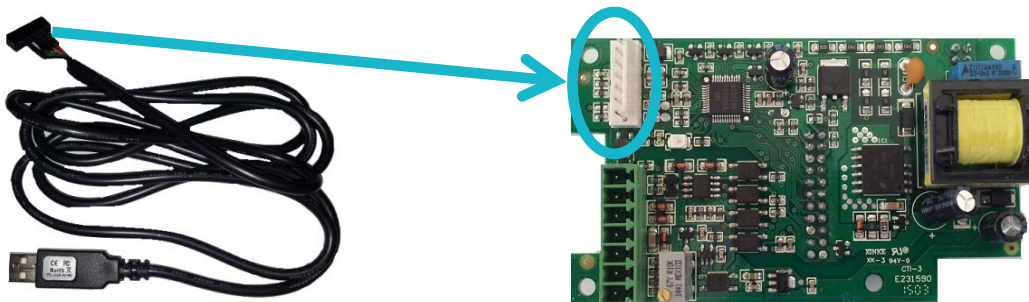


Abb. 31 – OFFLINE Anschluss



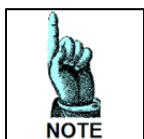
Im OFFLINE-Betrieb MUSS der Antrieb VON DER STROMVERSORGUNG GETRENNT SEIN. Sonst kann er beschädigt oder zerstört werden.

Alarmbehandlung

Überwachung:

Alarmmeldungen können überwacht werden durch

- Modbus Register
- LED-Blinken (s. Blink-Legende)
- EIN/AUS-Ausgang (Alternative zum TACHOMETER-Ausgang: Konfiguration durch Parameter 46 im Holding Register). Der Ausgang ist im EIN-Zustand (5V Spannung AUS), wenn ein Alarm ergeht, und im AUS-Zustand (0V Spannung AUS) im Normalbetrieb.



Die Alarmklemme darf KEIN trockener Kontakt oder ein Relaiskontakt sein.

Antriebsaktionen:

Wenn ein Alarm erfolgt, gibt es zwei Antriebsaktionen:

- AUTO-RESTART** = Der Antrieb versucht, 10 Mal neu zu starten. Wenn der Fehler weiterbesteht, hält der Antrieb an. Zum Neustart des Ventilators nach Behebung des Problems muss der Antrieb 5 Minuten lang AUSgeschaltet und dann EINGeschaltet werden.
- BLOCKIERUNG** = Der Antrieb hält sofort an. Zum Neustart des Ventilators nach Behebung des Problems muss der Antrieb 5 Minuten lang AUSgeschaltet und dann EINGeschaltet werden.

Modbus Register und Alarmbeschreibung:

In Tabelle 5 sind die möglichen Alarmmeldungen und die im zugehörigen Modbus Input Register 10 und 17 gespeicherten Werte dargestellt.

Alarm REG 10	Alarm REG 17	Beschreibung	Aktionen
0	0	Normalbetrieb, keine Fehler	KEINE AKTIONEN
1	0	Speicherfehler	BLOCKIERUNG
2	0	Kurzschluss	BLOCKIERUNG
3	0	Kein Gleichlauf mit dem Motor	AUTO-RESTART
4	1	Eingangsspannung außerhalb des Sollbereichs (nur wenn Motor anhält)	AUTO-RESTART
4	32	Busspannung während des Betriebs über 430V (sofort messen)	AUTO-RESTART
4	33	Busspannung während des Betriebs unter 350V (sofort messen)	AUTO-RESTART
4	34	Eingangsrelais nicht geschlossen	AUTO-RESTART
4	49	Motorkabel U getrennt	BLOCKIERUNG
4	50	Motorkabel V getrennt	BLOCKIERUNG
4	51	Motorkabel W getrennt	BLOCKIERUNG
4	113	Übertemperatur	AUTO-RESTART

Tabelle 5 – Alarmbeschreibung und zugehörige Modbus Adressen



Wenn auf einen Alarm KEINE AKTIONEN erfolgen, kann dies auf eine gefährliche Funktion hinweisen. Der Antrieb ist NICHT gegen eine sehr hohe Versorgungsspannung geschützt. Eine sehr niedrige Versorgungsspannung während des Motorbetriebs kann den Antrieb beschädigen.

LED Blink-Legende

In Tabelle 6 ist die Legende zum Ablesen der Alarmmeldungen über die LED auf der Steuerplatine dargestellt.

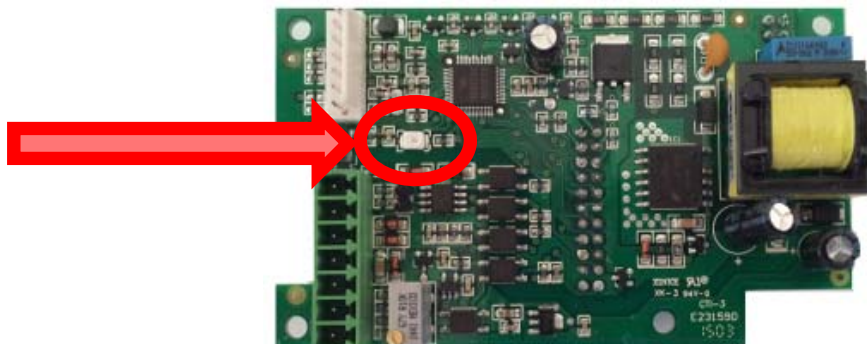


Abb. 32 – Blinken LED

Beschreibung	Blinken
Normalbetrieb, keine Fehler	1 Blink/s
Speicherfehler	2 Blink/s
Kurzschluss	3 Blink/s
Kein Gleichlauf mit dem Motor	4 Blink/s
Eingangsspannung außerhalb des Sollbereichs (nur wenn Motor anhält)	4 Blink/s
Busspannung während des Betriebs über 430V (sofort messen)	4 Blink/s
Busspannung während des Betriebs unter 350V (sofort messen)	4 Blink/s
Eingangsrelais nicht geschlossen	4 Blink/s
Motorkabel U getrennt	4 Blink/s
Motorkabel V getrennt	4 Blink/s
Motorkabel W getrennt	4 Blink/s
Übertemperatur	4 Blink/s

Tabelle 6 – Alarmbeschreibung – Blinken LED

In Abb. 33 ist die Beschreibung des Blinkens der LED dargestellt.

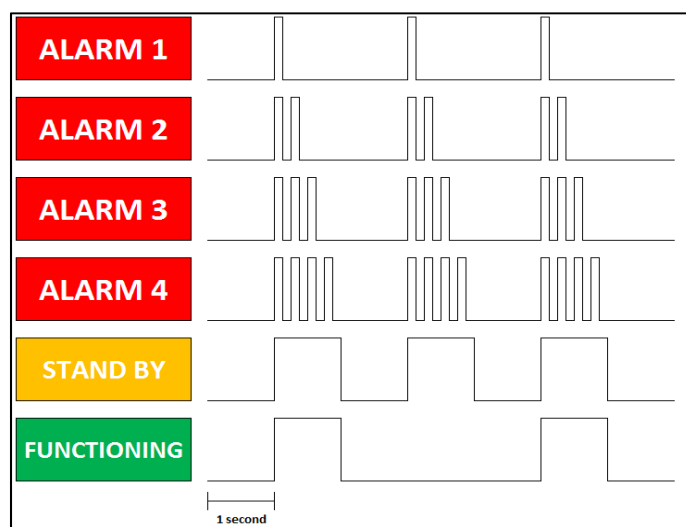


Abb. 33 – Alarmdiagramm

Lieferbare Software

Zur Überwachung der Leistung von DDMP-Ventilatoren in den Anlagen der Endkunden steht eine Freeware Software auf der Website von Nicotra|Gebhardt zur Verfügung (<http://www.nicotra-gebhardt.com>). Weitere Informationen finden Sie unter **“Modbus Handler Manual”**.



Die Software kann zur Konfiguration des Ventilators und zur Überwachung der Leistung verwendet werden. Die Leistung wird durch einen Algorithmus ermittelt und unterliegt daher variablen Toleranzen je nach Betriebspunkt, aeraulischer Stabilität und konstanter Algorithmusauflösung.

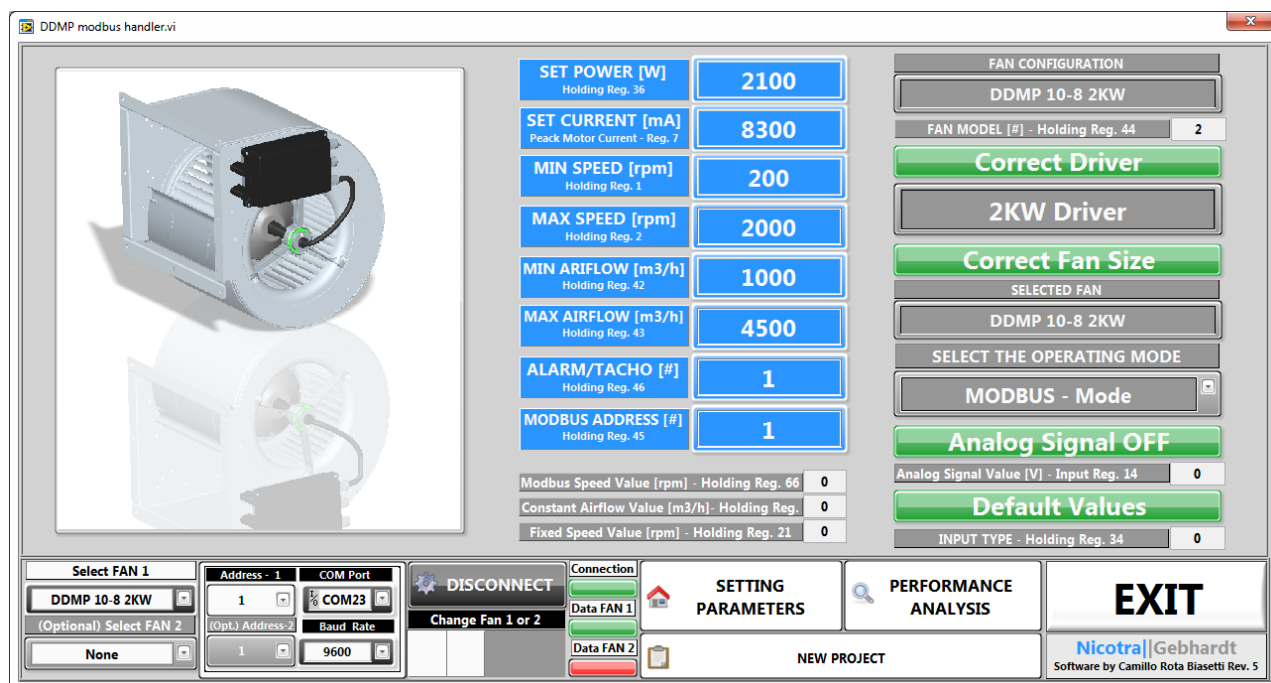


Abb. 34 – Modbus Handler – EINSTELLPARAMETER

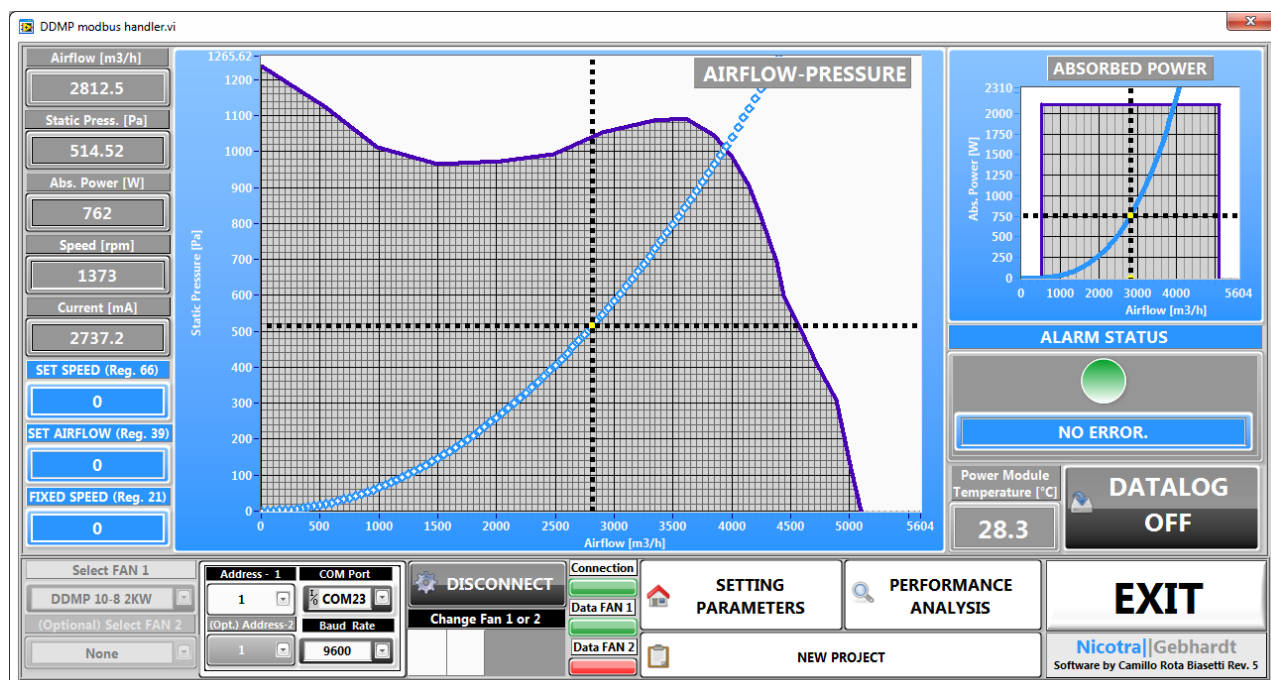


Abb. 35 – Modbus Handler – LEISTUNGSANALYSE

NOTIZEN