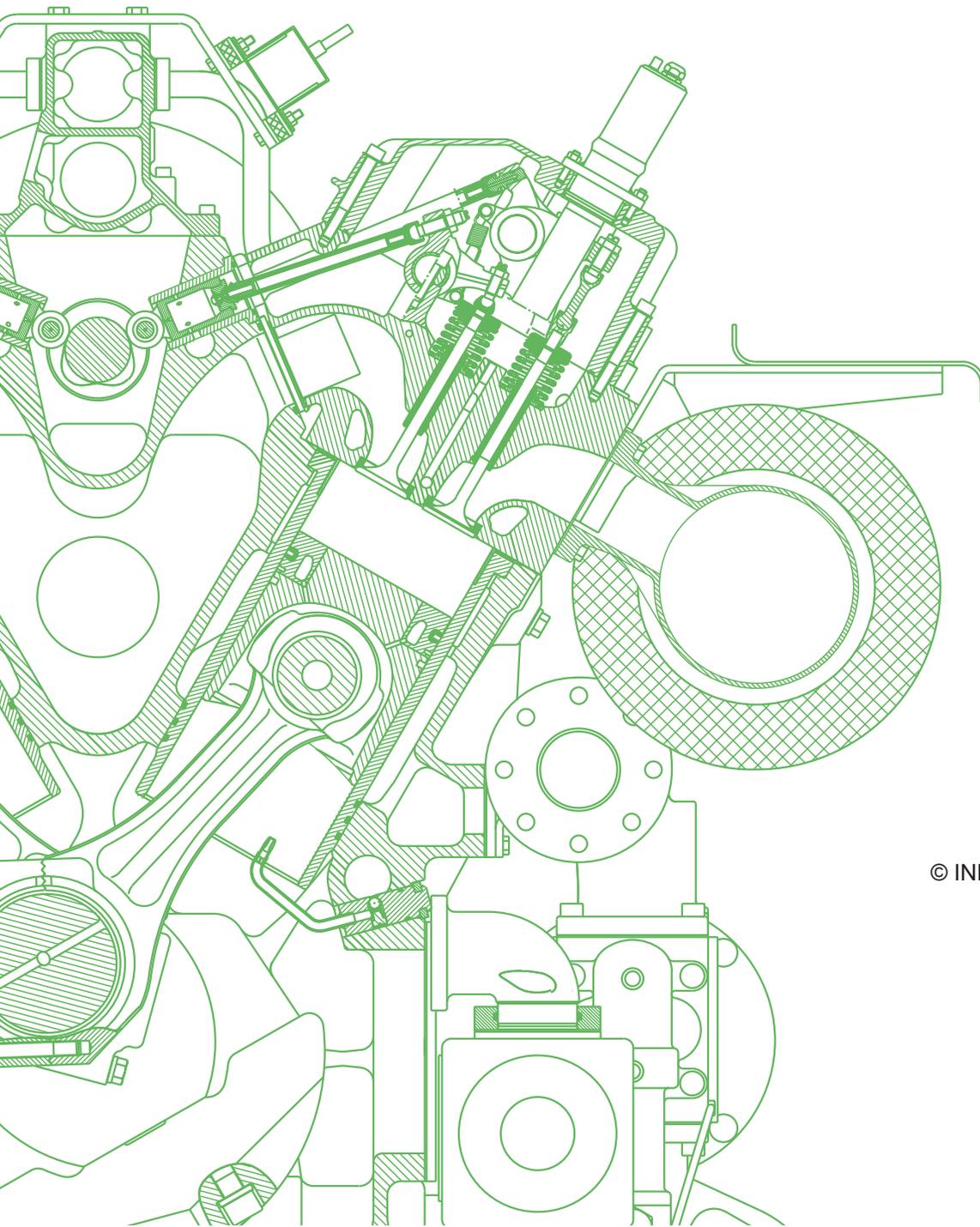




TA 1502-0064

Technische Anweisung

Stellgerät ProAct Digital Plus



© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG
Achenseestr. 1-3
A-6200 Jenbach, Austria
www.innio.com

1	Einführung	1
2	Beschreibung des Systems	1
2.1	Mechanischer Anbau des Gerätes	2
2.2	Einstellung des Regelgestänges	3
2.3	Elektrischer Anschluss	5
2.3.1	Anschlusskabel	5
2.3.2	Einstellungen	6
2.3.3	Strombereich	6
2.3.4	Versorgung	6
2.3.5	Codierung/Freigabe des Gerätes	7
2.3.6	Schutzfunktionen	7
2.3.7	Meldeausgang STATUS – OUT (Öffner)	8
3	Inbetriebnahme	8
4	Fehlerbehebung	9
4.1	Störmeldungen	9
4.1.1	Warnend	9
4.2	Problembehebung	10
4.2.1	Versorgungsprobleme (Spannungsversorgung)	10
4.3	Mechanische Probleme (Regelgestänge)	10
4.4	Elektronische Probleme (interne Fehler)	12
5	Revisionsvermerk	12

Die Zielstellen dieses Dokumentes sind:

Kunde, Vertriebspartner, Servicepartner, IB-Partner, Töchter/Außenstellen, Standort Jenbach

Eigentumsrechtlicher Hinweis von INNIO: VERTRAULICH

Die Informationen in diesem Dokument sind geschützte Informationen der INNIO Jenbacher GmbH & Co OG und deren Tochtergesellschaften und vertraulich. Sie sind Eigentum von INNIO und dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung nicht verwendet, an Dritte weitergeleitet oder vervielfältigt werden. Hierzu zählt auch, aber nicht ausschließlich, die Nutzung der Informationen zur Erstellung, Herstellung, Entwicklung oder Ableitung von Reparaturen, Modifizierungen, Ersatzteilen, Konstruktionen oder Konfigurationsänderungen oder deren Beantragung bei staatlichen Behörden. Wenn die vollständige oder teilweise Vervielfältigung genehmigt wurde, sind dieser Hinweis sowie der weitere Hinweis auf allen Seiten dieses Dokuments ganz oder teilweise zu vermerken.

GEDRUCKTE ODER ELEKTRONISCH VERMITTELTE VERSIONEN SIND NICHT KONTROLLIERT

1 Einführung

ProAct Digital Plus ist eine Serie elektrischer Stellgeräte mit integrierter Treiberelektronik der Fa. Woodward. Die ProAct Digital Plus – Stellgeräteserie unterteilt sich in die Modelle I bis IV. Unterscheidungsmerkmal ist die Stellkraft an der Aktuatorwelle des jeweiligen Modells.

Bei Baureihe 4 Motoren kommt z.B. ProAct Digital Plus, Modell III, zum Einsatz und ersetzt das bisherige Stellgerät mit externem Servoverstärker.

Das Stellgerät ProAct Digital Plus dient in Verbindung mit dem Regelgestänge zur Lageregelung der Drosselklappe.

2 Beschreibung des Systems

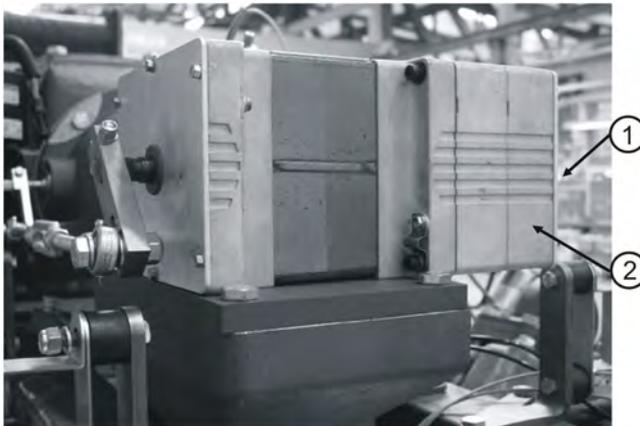
Im Bild 1 ist das Stellgerät ProAct Digital Plus, Modell III, zu sehen. An der Frontseite ist die Welle des Actuators ersichtlich. Die integrierte Elektronik befindet sich an der Hinterseite des Aluminiumgehäuses. Die Kabeleinführung erfolgt mittig durch die Endabdeckung (Kabelverschraubungen). Die Treiberelektronik ist im Stellgerät integriert. Mit dem internen Strom- und Positionssensor erfolgt im

ProAct die Lageregelung. Die vom Stellgerät gelieferte Istposition, ein 4-20 mA Stromsignal, wird mit der vorgegebenen Sollposition der Motorsteuerung verglichen. Die Sollposition wird als 0-20 mA Stromsignal vorgegeben. Die Regelabweichung zwischen Soll- und Istwert wird über einen modellbasierten Positions- und Stromregler im Treiber nachgeführt.

Im Stellgerät sind folgende Funktionseinheiten enthalten:

- Mechanischer Aufbau des Stellgerätes mit Teiberelektronik
- Elektromechanischer Antrieb
- Elektrische Leistungsendstufe
- Erfassung der Istposition
- Lageregler

Durch diesen integrierten Aufbau ist neben der Versorgungsspannung nur ein Positionssollwert (0-20mA) vorzugeben.

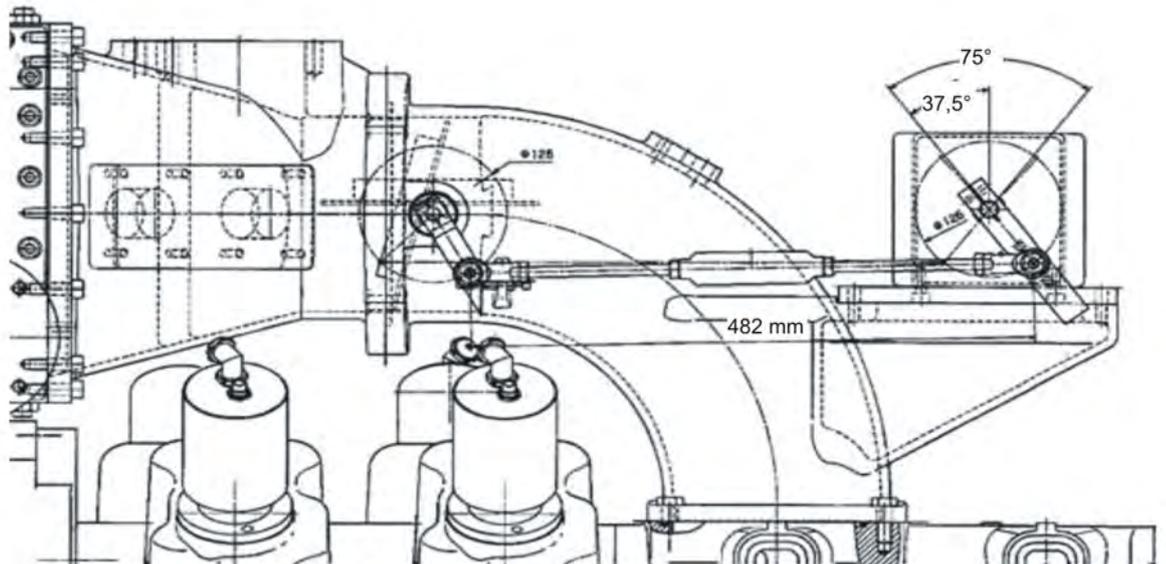


① Anschlussbereich	② Treiberelektronik
--------------------	---------------------

2.1 Mechanischer Anbau des Gerätes

Der ProAct Digital Plus wird mit einer Zwischenplatte auf der vorgesehenen Konsole des Ansaugkrümmers am Motor montiert. Das Gerät ist horizontal mit 4 Schrauben befestigt. Die Endabdeckung der Treiberelektronik ist an der Geräterückseite mit Sechskantschrauben befestigt und für den elektrischen Anschluss abnehmbar.

2.2 Einstellung des Regelgestänges



Die Einstellung des Regelgestänges erfolgt nach o. a. Maßzeichnung des Aktuatoranbaues und hat im spannungslosen Zustand des Stellgerätes zu erfolgen. Der Stellwinkel des ProAct Digital Plus beträgt 75° im Uhrzeigersinn. Die Welle des Aktuators ist mit einer Verzahnung 0,625-36 versehen.

In der Maßzeichnung ist die Drosselklappe mit dem Regelgestänge im geschlossenen Zustand dargestellt. Folgende Punkte sind bei der Einstellung des Reguliergestänges zu beachten:

a) Regulierhebel am ProAct Digital Plus:

Der Hebel ist auf die vertikale Achse bezogen in einer Lage von ca. $37,5^\circ$ Stellwinkel an der Welle des ProAct Digital Plus zu fixieren (siehe Zeichnung). Dabei ist zu beachten, dass sich die Aktuatorwelle auch tatsächlich am mechanischen Endanschlag des Stellbereichs, d.h. 0° Stellwinkel, befindet. Der fixierte Regulierhebel ist auf Leichtgängigkeit über den gesamten Stellwinkelbereich (75°) zu prüfen.

b) Regulierhebel an der Drosselklappe:

Bei der Montage des Regulierhebels an der Drosselklappenwelle ist zu berücksichtigen, dass sich die Drosselklappe (Welle) in der Endposition befindet, d.h. die Drosselklappe ist 100% geschlossen. Weiters ist beim Fixieren des Regulierhebels zu beachten, dass der Hebel bei geschlossener Klappe am mechanischen Sicherheitsendanschlag anliegt. Durch Beilagscheiben wird der Abstand zwischen dem Hebel und dem Gestänge drosselseitig eingestellt (Leichtgängigkeit).

Im Bereich der Drosselklappenwelle ist eine Schraube mit Kontermutter vorgesehen. Diese Stellschraube dient als mechanischer Endanschlag für die geschlossene Drosselklappe. Mit der Stellschraube wird ein geringfügiger Sicherheitsspalt zwischen Endposition der Drosselklappe und Drosselklappensitz eingestellt. Dadurch wird die Drosselklappe beim schließen gegen mechanischen Schlag bzw. Verformung oder festem Sitz geschützt.

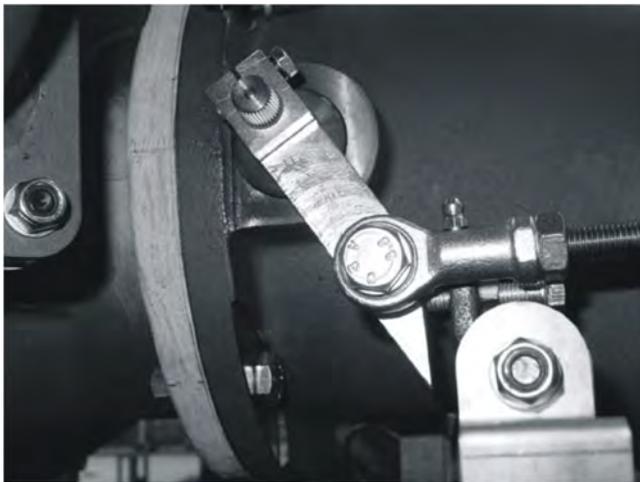
Die Positionierung der Stellschraube wird durch die Kontermutter fixiert. Es ist darauf zu achten, dass sich der Schraubenkopf und die Kontermutter auf der Aktuator zugewandten Seite der Anschlagvorrichtung befinden.

c) Regelgestänge:

Die Montage des Regelgestänges erfolgt durch Fixieren der Gelenkköpfe an beiden Regulierhebeln, und der Abgleich auf die optimale Gestängelänge erfolgt mittels der Spannschlossmutter und entsprechenden Kontermuttern (lt. Maßzeichnung: ca. 482 mm). Die Lage des Regelgestänges muss annähernd waagrecht sein mit etwa parallelen Regulierhebeln.

Nach erfolgtem Abgleich auf die tatsächliche Gestängelänge muss bei geschlossener Drosselklappe, d. h. Drosselklappenhebel am Endanschlag anliegend, der Aktuatorhebel ebenfalls in der Endposition (0° Stellwinkel) positioniert sein. Das Regelgestänge darf nicht vorgespannt sein, die Regulierhebel müssen an den Endanschlägen anliegen. Im spannungslosen Betriebszustand des Aktuators soll kein Moment gegen den mechanischen Endanschlag der DKL aufgebaut sein. Dadurch würde sich im Betrieb eine höhere Stromaufnahme (Strombegrenzung aktiv) sowie Betriebstemperatur des Aktuators einstellen, und die Folge wäre eine längerfristige, negative Beeinflussung der Lebensdauer.

Während der Montage bzw. danach sind alle Schraubverbindungen auf festen Sitz und das Regelgestänge auf Leichtgängigkeit zu prüfen!



Hebel – Drosselklappe



Hebel – Aktuator



Aktuatoranbau mit Regelgestänge

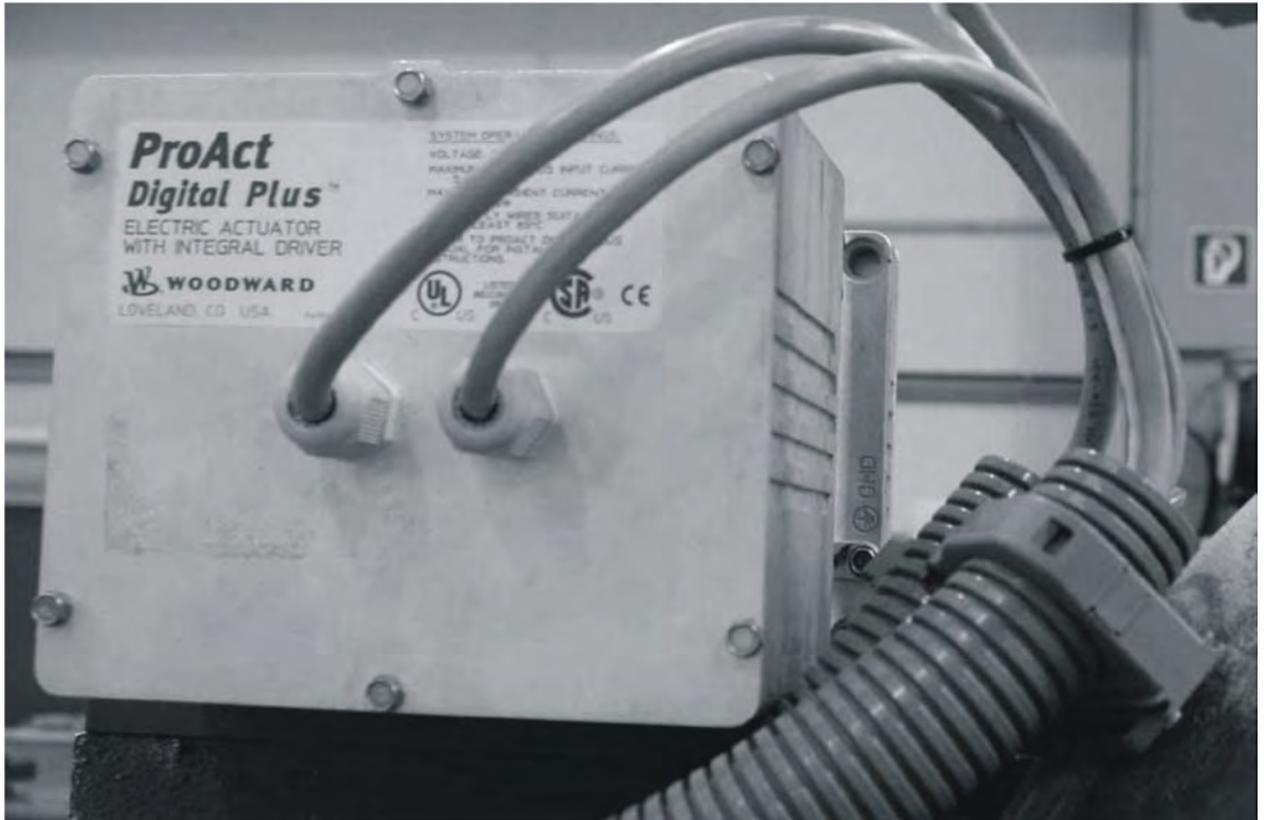
2.3 Elektrischer Anschluss

2.3.1 Anschlusskabel

Die elektrische Verbindung erfolgt über ein Versorgungskabel und geschirmtes Steuerkabel mit Nummerncodierung. Die beiden Kabel sind am Motor getrennt in einem flexiblen Schutzschlauch geführt und werden jeweils über eine Anbauverschraubung in den Anschlussraum des ProAct Digital Plus geführt. Der Anschluss erfolgt an den vorgesehenen Geräteklemmen. Dazu die Nummercodierung und Pinbelegung in der folgenden Tabelle.

Adern - Nummer	Pin	Bezeichnung
1	+	Versorgung 24V DC
2	COM	Versorgung 0V DC

Adern - Nummer	Pin	Bezeichnung
1	1	mA-Signal Sollwert +
2	2	mA-Signal Sollwert -
-	3	PWM Eingang +
-	4	PWM Eingang -
-	5	Analoger Ausgang +
-	6	Analoger Ausgang -
-	7	Treiber aktiviert / RUN ENABLE
3	8	Meldeausgang / STATUS OUT (Öffner)
-	9	0V DC / DIS COM



Im Modulinterfaceschrank sind die Adern der beiden Kabel auf einer Klemmleiste angeschlossen. Auf ein sauberes Auflegen des Schirmgeflechts des Steuerkabels am Eintritt des Modulinterfaceschranks ist zu achten. Am Stellgerät wird das Schirmgeflecht nicht aufgelegt!

2.3.2 Einstellungen

Die Konfiguration, Parametrierung, Kalibrierung, Hardware Jumper und der Abgleich des Stellbereichs erfolgt werkseitig durch die Fa. Woodward entsprechend den INNIO Jenbacher GmbH & Co OG Anforderungen.

2.3.3 Strombereich

Für das analoge Eingangssignal (mA-Sollwert) stehen zwei Strombereiche von 20 mA (Jumper 2 / JPR2) oder 200 mA (Jumper 1 / JPR1) zur Auswahl. Die Einstellung erfolgt durch zwei Jumper auf der Leistungsplatine. Herstellerseitig ist bereits der geforderte **20 mA Bereich** mittels **JPR2** codiert. JPR1 muss offen sein und JPR2 verbunden.

Die beiden Jumper dürfen nur bei spannungsloser Treiberelektronik gesetzt werden!

2.3.4 Versorgung

Die Versorgungsspannung muss im Bereich 18 - 32 V DC (24 V DC nominal) liegen und ist verpolungssicher ausgeführt. Während des Betriebs wird folgende elektrische Leistung (statisch) bzw. Spitzenleistung (dynamisch) von der Treiberelektronik aufgenommen:

ProAct Digital Plus Model	Max. Leistung - Statisch [Watt]	Max. Leistung - Dynamisch [Watt]
I	19	67

ProAct Digital Plus Model	Max. Leistung - Statisch [Watt]	Max. Leistung - Dynamisch [Watt]
II	65	251
III	73	282
IV	101	393

2.3.5 Codierung/Freigabe des Gerätes

Pin 7 „RUN ENABLE“ wird zur Gerätefreigabe benutzt. Die Freigabe der Treiberelektronik erfolgt durch direkte Verbindung des Pins 7 auf den Pin 9 „COM“, Minuspotential der Versorgungsspannung. Durch Öffnen der Verbindung wird die Treiberelektronik deaktiviert, d.h. der Leistungsteil (Aktuatorspule) wird spannungslos geschaltet und die Gesamtleistungsaufnahme des ProAct Digital Plus auf ein Minimum reduziert (< 200 mA).

2.3.6 Schutzfunktionen

Der integrierte Treiber besitzt Schutzfunktionen sowohl für den Leistungsteil des ProAct Digital Plus Stellglied (Strombegrenzung) als auch Selbstschutzfunktionen (Kurzschlusschutz, ...) für die Treiberelektronik.

Über- bzw. Unterspannungsschutz

Überschreitet die Versorgungsspannung 33 V für 5 Sekunden oder unterschreitet sie 11 V für 1 Sekunde bzw. 17 V für 40 Sekunden, wird der Treiber abgeschaltet und der Statusmeldekontakt fällt ab.

Kurzschlusschutz

Der ProAct ist kurzschlussfest.

Verpolungsschutz

Der ProAct ist verpolsicher ausgeführt, d. h. der Anschluss der Versorgungsspannung (24 V) mit falscher Polarität am Treiber führt nicht zum Defekt des Gerätes.

Übertemperatur

Die Betriebstemperatur des ProAct Digital Plus ist mit -40 bis +85°C spezifiziert. Durch einen internen Temperatursensor in der Treiberelektronik wird die auftretende Betriebstemperatur überwacht. Die Betriebstemperatur darf 90°C nicht überschreiten. Bei Überschreiten einer Betriebstemperatur von 95°C der Treiberelektronik fällt der Statusmeldekontakt ab (Warnung), und ist bis +105°C weiter betriebsbereit. Entsprechend der auftretenden Betriebstemperatur wird ab > +105°C der Treiberelektronik eine Strombegrenzung aktiviert.

Strombegrenzung

Zum Schutz des elektromagnetischen Antriebes, der Aktuatorspule, ist die integrierte Leistungsendstufe mit einer Strombegrenzung ausgestattet. Bei Überschreiten eines maximalen Stromes (bzw. Momentes an der Drosselklappe) wird der Strom auf seinen maximal zulässigen Wert begrenzt.

Die Treiberelektronik stellt diese Randbedingungen sicher, in dem sie beim Überschreiten des zulässigen Dauerstrom nach ca. 5 sec. automatisch den Strom auf den zulässigen Dauerstrom reduziert. Bei dynamischen Vorgängen wird der auftretende Spitzenstrom bereits auf einen maximalen Wert begrenzt.

Die gesamte Stromaufnahme auf der 24V Seite beträgt bei einer Kraftereinwirkung an der Drosselklappe in Richtung ZU ca. folgende Werte:

ProAct Digital Plus Model	Max. Strom - Statisch [A]	Max. Strom - Dynamisch [A]	Max. Moment - Statisch [NM]	Max. Moment - Dynamisch [NM]
I	0,8	2,8	1,7	3,4
II	2,7	10,5	3,4	7
III	3,0	11,8	7	14
IV	4,2	16,4	14	27

Bei einer Krafteinwirkung an der Drosselklappe in Richtung AUF ergibt sich eine geringfügig höhere Stromaufnahme auf der 24V Seite.

Der Betrieb in der Strombegrenzung wird nicht signalisiert. Der Aktuator geht nach Reduzieren der Krafteinwirkung wieder in den geregelten Normalbetrieb über.

Während des Betriebs in der Dauerstrombegrenzung erfolgt eine zusätzliche Stromreduzierung bei Detektion einer Betriebstemperatur von > +105°C durch den internen Temperatursensor. Entsprechend der Strombegrenzung reduziert sich auch das Moment des Aktuators.

2.3.7 Meldeausgang STATUS – OUT (Öffner)

Die internen Selbstschutzfunktionen der Treiberelektronik werden über einen Statusmeldeausgang (Pin 8 / Öffner) ausgegeben, und ist im dia.ne – AMM eingebunden.

Das interne on-line Diagnosesystem des ProAct Digital Plus unterscheidet zwischen Fehlerwarnungen und Fehler, die zur Abschaltung des Treibers führen. Der Meldeausgang ist als Summenstörung ausgeführt (Warnung + Abstellung). Bei Auftreten einer internen Störung fällt der Meldekontakt ab (Ruhestromprinzip), die internen Warnungen sind selbstquittierend. Eine rote LED – Anzeige im Anschlussraum signalisiert durch blinken einen Fehler des Stellgerätes. Bei einer Warnung wird die LED nicht aktiviert. Die LED – Anzeige ist während dem Betrieb des Stellgerätes nicht aktiv.

3 Inbetriebnahme

Es sind keine Einstellungen am Gerät selber notwendig, einzig das Regelgestänge ist auf Leichtgängigkeit zu prüfen und im spannungslosen Betriebszustand muss ein Stellwinkelbereich von 0° bis 75° gegeben sein. Im Betrieb darf das Regelgestänge bei geschlossener DKL (0% Vorgabe) nicht vorgespannt sein. Der Aktuator würde sich dauernd in der Strombegrenzung befinden.

Bei optimaler Einstellung des Regelgestänges ergibt sich im Betrieb bei geschlossener DKL (0% Vorgabe) ein minimaler Abstand zwischen DKL - Regulierhebel und mechanischem Endanschlag der DKL. Der Abstand beträgt maximal 1° Stellwinkel. Durch diese Sicherheitszone von jeweils 1° zwischen den Endlagen des Aktuatorstellbereichs und den internen, mechanischen Endanschlägen des Aktuator wird sichergestellt, dass die geschlossene DKL nicht vorgespannt ist. Eine erhöhte, mechanische Beanspruchung des Aktuator und der DKL wird durch eventuelles Überschwingen der DKL beim Schließen (0%) bzw. Öffnen (100%) vermieden.

Im Motorbetrieb ergibt sich für die minimale DKL – Position (0% Vorgabe) ein tatsächlicher Aktuatorstellwinkel von 1° und für die maximale DKL – Position (100% Vorgabe) ein Stellwinkel von 74° des Stellgeräts.

4 Fehlerbehebung

4.1 Störmeldungen

4.1.1 Warnend

Meldungstext und Nummer	Fehler	Behebung
STOERUNG AKTUATOR ACTUATOR FAILURE 1192	<p>Aktuator - Störungen: LED - Anzeige im Anschlussraum blinkt!</p> <p>→ Fehlende Gerätefreigabe</p> <p>→ Interne Elektronik defekt → Falsche Konfiguration → Falsche Kalibrierung</p> <p>Aktuator - Warnungen: LED - Anzeige im Anschlussraum blinkt!</p> <p>Abweichung Soll- Istposition >10% für länger als 1 Sekunde</p> <p>Spannungsversorgung: → Über- Unterspannung der 24V DC Versorgung → Fehler in der Versorgung der internen Elektronik (12V, 9V, 5V)</p> <p>Interne Temperaturüberwachung: → Temperatur > 95°C für länger als 1 Sekunde → Aktivierung der Strombegrenzung ab 105°C</p>	<p>→ Kontrolle der Gerätefreigabe für die Treiberelektronik, Verbindung zwischen PIN 7 und 9 (RUN ENABLE).</p> <p>→ Störung nicht quittierbar durch das Aus- und wieder Einschalten der Geräteversorgungsspannung, Gerät tauschen!</p> <p>Selbstquittierende Warnung: → Regelgestänge kontrollieren → Drosselklappe auf Schwergängigkeit bzw. festem Sitz kontrollieren.</p> <p>Selbstquittierende Warnung: Kontrolle der 24V DC Spannungsversorgung, falls Fehler im dia.ne AMM nicht quittierbar → Gerät tauschen!</p> <p>Selbstquittierende Warnung: → Kontrolle der Umgebungs- bzw. Oberflächentemperatur des Gerätes. → Regelgestänge kontrollieren, Strombegrenzung aktiv durch falsch eingestelltes Gestänge.</p>

Meldungstext und Nummer	Fehler	Behebung
	→ Fehler des internen Temperatursensors	→ Drosselklappe auf Schwergängigkeit bzw. festem Sitz kontrollieren. → Falls angeführte Punkte o.k. und Fehler im dia.ne AMM nicht quittierbar, dann ist der Temperatursensor defekt → Gerät tauschen!
	Drahtbruch Versorgungskabel Steuerkabel	Kontrolle der Verkabelung

4.2 Problembehebung

4.2.1 Versorgungsprobleme (Spannungsversorgung)

Symptome	Fehler	Behebung
Bei Motorstart kein Öffnen der Drosselklappe (100%), das Stellgerät ist deaktiviert.	Spannungsversorgung nicht vorhanden	24 V DC Versorgungsspannung im Interface Schrank auf Sicherungsfall prüfen. Überprüfung der eingebundenen Freigaberelais (Zündung) – im Motorstillstand wird der Aktuator spannungslos geschaltet. Kontrolle des elektr. Anschlusses an den Geräteklemmen (Pin + / COM).
	Gerätefreigabe nicht vorhanden	Kontrolle der Gerätefreigabe für die Treiberelektronik, Verbindung zwischen PIN 7 und 9 (RUN ENABLE).

4.3 Mechanische Probleme (Regelgestänge)

Symptome	Fehler	Behebung
Motor ist im Leerlauf instabil bzw. stellt mit Fehler „Überdrehzahl“ ab.	Drosselklappe wird weiter geöffnet, als vom Motor - Leerlaufregler angefordert. → zu hoher Gasdurchlass	Einstellung des Reguliergestänges kontrollieren. Kontrolle ob sich beide Regulierhebel, die Aktuatorwelle und DKL-Welle jeweils in der 0% Position am Endanschlag befinden.

4.4 Elektronische Probleme (interne Fehler)

Symptome	Fehler	Behebung
<p>Interner Fehler des Geräts, d.h. der Aktuator ist mit 24V DC versorgt, ein Positionssollwert (mA-Signal) wird vorgegeben, die richtige Einstellung des Regelgestänges ist gegeben, der Aktuator bleibt jedoch in der 0% Stellung (DKL geschlossen) bzw. die Treiberelektronik wird nicht aktiv geschaltet, der Störmeldeausgang kann aktiviert sein!</p>	<p>Interne Elektronik defekt</p>	<p>Störung nicht quittierbar durch das Aus- und wieder Einschalten der Geräteversorgungsspannung, dann Gerät tauschen!</p>
<p>Ansprechen bzw. nicht Ansprechen des Störmeldeausgangs ohne plausibel, zuordenbarer Ursache!</p>	<p>Hardware defekt – Kontakt des Störmeldeausgangs defekt oder interne Elektronik defekt.</p>	<p>Gerätetausch</p>

5 Revisionsvermerk

Revisionsverlauf

Index	Datum	Beschreibung / Änderungszusammenfassung	Experte <i>Prüfer</i>
2	30.04.2019	GE durch INNIO ersetzt / GE replaced by INNIO	Stojiljkovic T. <i>Pichler R.</i>
1	06.10.2010	Umstellung auf CMS / Change to C ontent M anagement S ystem ersetzt / replaced Index: -	Schartner <i>Bilek</i>