

# SIEMENS

## SICAM BC

### AI-5306/MMS55

Systemelement Handbuch

---

Vorwort, Inhaltsverzeichnis

---

Einleitung

1

---

Peripherieelement AI-5306/MMS55

---

2

Bestellinformation

---

A



## Hinweis

Bitte beachten Sie die Hinweise und Warnungen zu Ihrer Sicherheit im Vorwort.

---

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in diesem Handbuch werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Document Label: SIC1703\_HBAI5306MMS55\_GER\_V2.01  
Ausgabedatum: 26.04.2013

### Copyright

Copyright © Siemens AG 2013  
Weitergabe und Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

# Vorwort

## Dieses Dokument gilt für folgende Produkte:

- SICAM BC

## Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt Funktion und Arbeitsweise des Peripherieelements AI-5306/MMS55 (**M**aintenance **M**onitoring **S**witchgear; Instandhaltungsüberwachung Schaltgeräte) und beinhaltet im wesentlichen

- Funktionsbeschreibungen
- Technische Daten
- Schnittstellenbeschreibungen zu anderen Systemelementen
- Konfigurationsmöglichkeiten

## Zielgruppe

Das vorliegende Dokument richtet sich an Anwender, die mit folgenden Engineering-Aufgaben betraut sind:

- Konzeptive Tätigkeiten, wie zum Beispiel Design und Konfiguration
- Erstellen der Aufbautechnischen Dokumentation mit den dafür vorgesehenen Engineering Tools
- Parametrierung und Diagnose der Systeme mit den dafür vorgesehenen Engineering Tools
- Technische Systembetreuung

## Einordnung in die Informationslandschaft

Dokument	Sachnr.
SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherielemente nach IEC 60870-5-101/104	DC0-010-2

## Hinweise zu Ihrer Sicherheit

Dieses Handbuch stellt kein vollständiges Verzeichnis aller für einen Betrieb des Betriebsmittels (Baugruppe, Gerät) erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen dar, weil besondere Betriebsbedingungen weitere Maßnahmen erforderlich machen können. Es enthält jedoch Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährungsgrad wie folgt dargestellt.



### **Gefahr**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



### **Warnung**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---

### **Vorsicht**

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



### **Hinweis**

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

---



### **Qualifiziertes Personal**

Inbetriebsetzung und Betrieb eines in diesem Handbuch beschriebenen Betriebsmittels (Baugruppe, Gerät) dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuches sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, freizuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.

### **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Das Betriebsmittel (Gerät, Baugruppe) darf nur für die im Katalog und der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie Bedienung und Instandhaltung voraus.

Beim Betrieb elektrischer Betriebsmittel stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Betriebsmittel unter gefährlicher Spannung. Es können deshalb schwere Körperverletzung oder Sachschäden auftreten, wenn nicht fachgerecht gehandelt wird:

- Vor Anschluss irgendwelcher Verbindungen ist das Betriebsmittel am Schutzleiteranschluss zu erden.
  - Gefährliche Spannungen können in allen mit der Spannungsversorgung verbundenen Schaltungsteilen anstehen.
  - Auch nach Abtrennen der Versorgungsspannung können gefährliche Spannungen im Betriebsmittel vorhanden sein (Kondensatorspeicher).
  - Betriebsmittel mit Stromwandlerkreisen dürfen nicht offen betrieben werden.
  - Die im Handbuch bzw. in der Betriebsanleitung genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden; dies ist auch bei Prüfung und Inbetriebnahme zu beachten.
-

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>7</b>
1.1	Anwendung.....	8
1.2	Eigenschaften und Funktionen.....	9
1.3	Architektur.....	10
1.3.1	Mechanik.....	10
1.3.2	Ax 1703 Peripheriebus.....	10
<b>2</b>	<b>Peripherieelement AI-5306/MMS55 .....</b>	<b>11</b>
2.1	Eigenschaften und Funktionen.....	12
2.1.1	Erfassung und Verarbeitung nach IEC 60870-5-101/104.....	12
2.1.2	SF6 Gasdruckmessung und Überschlagerkennung (Arc detection - Lichtbogenerkennung).....	13
2.1.2.1	Datenfluss.....	14
2.1.2.2	Digitale Filterung.....	14
2.1.2.3	Technologische Anpassung (Stützpunkte).....	15
2.1.2.3.1	Prozessanforderung.....	15
2.1.2.3.2	Nichtlineare Anpassung.....	16
2.1.2.3.3	Stützpunktparametrierung.....	16
2.1.2.3.4	Lineare Anpassung zwischen den Stützpunkten.....	16
2.1.2.4	SF6 Sensorabgleich.....	17
2.1.2.4.1	Anforderung.....	17
2.1.2.4.2	Prinzip.....	17
2.1.2.4.3	Abgleichprozedur.....	18
2.1.2.5	SF6 Überschlagerkennung (Arc detection).....	19
2.1.2.5.1	Prinzip.....	19
2.1.2.5.2	Triggerbedingung.....	19
2.1.2.5.3	SF6 – Alarm.....	19
2.1.2.5.4	Überschlagerkennung blockieren.....	20
2.1.2.6	Spontane Übertragung der Druckmesswerte.....	20
2.1.2.6.1	Messwert gestört.....	20
2.1.2.6.2	Messwertoverflow.....	20
2.1.2.6.3	Änderungsüberwachung.....	20
2.1.2.7	Parametrierung.....	21
2.1.2.7.1	Technologische Anpassung (Stützpunkte).....	21
2.1.2.7.2	Überschlagerkennung (Arc detection).....	21
2.1.2.7.3	SF6 – Alarm.....	22
2.1.2.7.4	SF6 Überschlagerkennung blockieren.....	22
2.1.2.7.5	Spontane Übertragung des Druckmesswerte.....	22
2.1.2.7.6	SF6 Nominaldruck.....	23

2.1.2.7.7	Toleranzbereich für SF6 Sensorabgleich.....	23
2.1.2.7.8	SF6 Sensorabgleich starten.....	23
2.1.2.7.9	Status SF6 Sensorabgleich.....	24
2.1.3	Sensorüberwachung.....	25
2.1.3.1	Live-Zero Überwachung.....	25
2.1.3.2	Überwachung der 24 V-Geberversorgung auf Überlast.....	25
2.1.4	Revision.....	25
2.1.5	SD-Card Datenaufzeichnung.....	26
2.1.5.1	Signalisierung SD-Card Aktivität.....	26
2.1.5.2	Allgemeine Verzeichnisstruktur auf der SD-Card.....	26
2.1.5.3	SD-Card Identifizierung.....	27
2.1.5.4	Namenskzept für die CSV-Files.....	28
2.1.5.5	Allgemeiner Aufbau eines CSV-Files.....	28
2.1.5.5.1	Headerinformation.....	28
2.1.5.5.2	Aufgezeichnete Messwertsamples.....	29
2.1.5.6	Entnehmen der SD-Card im Betrieb.....	29
2.1.5.7	Auslesen der CSV-Files.....	29
2.1.5.8	CSV-Files löschen.....	29
2.1.5.9	Löschen der gesamten SD-Card.....	30
2.1.5.10	SF6 Gasdruckmessung und SF6 Überschlagüberwachung.....	30
2.1.5.10.1	Verzeichnisstruktur.....	30
2.1.5.10.2	Aufbau eines CSV-Files.....	31
2.1.6	24 V Geberversorgung.....	31
2.2	Engineering.....	32
2.3	Blockschaltbild.....	33
2.4	Ansicht.....	34
2.5	Technische Daten.....	35
2.6	Frontplatte.....	36
2.7	Steckerbelegung.....	37
2.8	Externe Beschaltung.....	38
<b>A</b>	<b>Bestellinformation.....</b>	<b>39</b>
A.1	Systemelement.....	40

# 1 Einleitung

## Inhalt

1.1	Anwendung.....	8
1.2	Eigenschaften und Funktionen.....	9
1.3	Architektur .....	10

## 1.1 Anwendung

Das Systemelement AI-5306/MMS55 ist ein Peripherieelement mit Mikroprozessorunterstützung und wird in der Automatisierungskomponente SICAM BC eingesetzt. Es dient zur Instandhaltungsüberwachung von Schaltgeräten in Gasisolierten Schaltanlagen (GIS) und zur Erfassung von 16 Messwerten nach IEC 60870-5-101/104.

<b>Systemelementtyp</b>	Peripherielement
<b>besteht aus</b>	einer Baugruppe AI-5306 mit der Firmware MMS55
<b>einsetzbar in</b>	SICAM BC und SICAM BC/M
<b>Engineering</b>	SICAM TOOLBOX II mit OPM



## 1.2 Eigenschaften und Funktionen

Peripherieelement für Instandhaltungsüberwachung von ausgewählten Schaltgeräten

- 16 von der Logik galvanisch getrennte Analogeingänge ( $\pm 20$  mA)
- Abtastung mit 1 ms
- Erfassung und Verarbeitung nach IEC 60870-5-101/104

## 1.3 Architektur

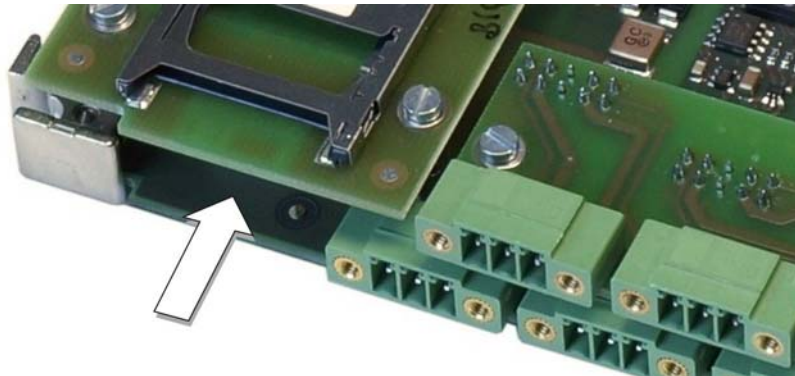
### 1.3.1 Mechanik

Baugruppe im Doppel-Europaformat zur Bestückung in einem 19"-Baugruppenträger.

### 1.3.2 Ax 1703 Peripheriebus

Die Ankopplung des Peripherieelements an das Basissystemelement erfolgt durch den Ax 1703 Peripheriebus. Die Adresse des Peripherieelements am Ax 1703 Peripheriebus wird bereits während der Fertigung des SICAM BC Systems festgelegt.

Durch eine nachträgliche Bestückungsänderung mit der SICAM SICAM TOOLBOX II kann diese Adresse auch verändert werden. Diese Adresse ist dann mit Hilfe des PBA-Schalters (↑) am Peripherieelement einzustellen.



## 2 Peripherieelement AI-5306/MMS55

### Inhalt

2.1	Eigenschaften und Funktionen.....	12
2.2	Engineering .....	32
2.3	Blockschaltbild.....	33
2.4	Ansicht.....	34
2.5	Technische Daten.....	35
2.6	Frontplatte .....	36
2.7	Steckerbelegung.....	37
2.8	Externe Beschaltung .....	38

## 2.1 Eigenschaften und Funktionen

### 2.1.1 Erfassung und Verarbeitung nach IEC 60870-5-101/104

- **Ströme**
  - parametrierbares Erfassungsraster  $n \cdot 100 \text{ ms}$  <sup>f</sup>
  - Messbereiche einstellbar mit einer Auflösung <sup>f</sup>
    - 13 Bit + Vorzeichen bei  $\pm 20 \text{ mA}$
    - bei Reduzierung des Bereichs sinkt die Auflösung
  - Revision <sup>f</sup>
  - Erfassung
    - Brummunterdrückung <sup>f</sup>
    - automatische Kalibrierung <sup>f</sup>
  - Glättung <sup>f</sup>
  - Anpassung <sup>f</sup>
    - linear (normalisiert, technologisch skaliert oder short floating point)
    - Nullbereichsunterdrückung
    - Plausibilitätskontrolle
  - Änderungsüberwachung <sup>f</sup>
  - spontane Übertragung bei Änderung <sup>f</sup>

---

<sup>f</sup> **Fernwirken**  
 die Funktion wirkt auf Prozessinformationen, die **spontan** übertragen werden

<sup>f1</sup> **Fernwirken**  
 Die Funktion liefert (Erfassung) **spontan** übertragene Prozessinformationen oder wird durch solche angesteuert (Ausgabe); zum Teil werden auch periodisch übertragene Informationen erzeugt/benötigt

<sup>a</sup> **Automatisierung**  
 die Funktion wirkt auf Prozessinformationen, die **periodisch** übertragen werden

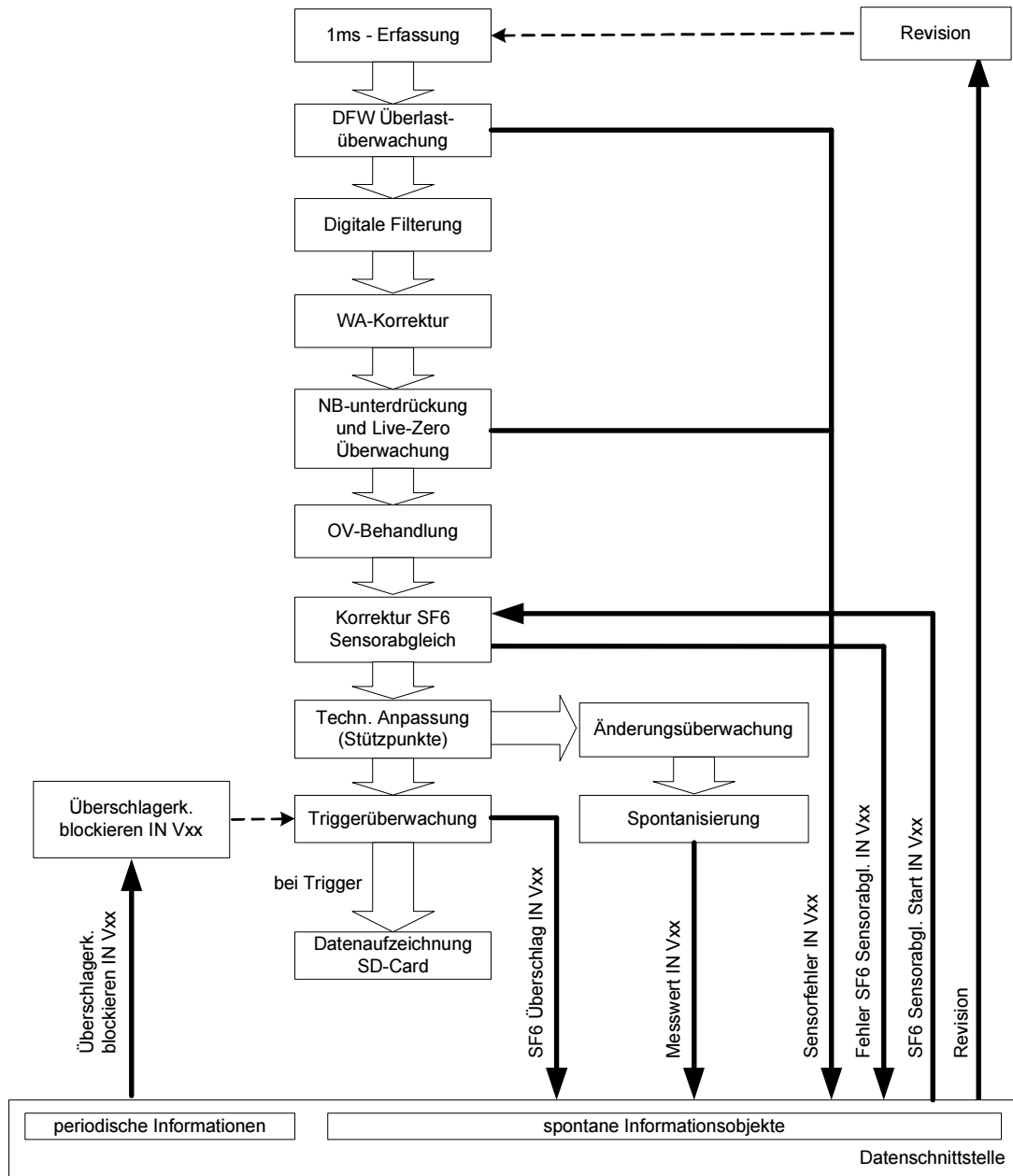
## 2.1.2 SF6 Gasdruckmessung und Überschlagerkennung (Arc detection - Lichtbogenerkennung)

Diese Baugruppe dient zum Erfassen schneller Druckänderungen optimiert für Zellen von SF6 gasisolierten Schaltanlagen (GIS). Kommt es zu einem Lichtbogen innerhalb einer SF6 Zelle, kann dieser indirekt als geringfügiger Druckanstieg kurzzeitig gemessen werden (typisch: 0,01MPa in 80ms). Die Analogbaugruppe ist auf schnelle Erfassung (1ms) ausgelegt.

Die Funktionalität der Firmware MMS55 beschränkt sich auf die SF6 Gasdruckmessung und Überschlagerkennung sowie einer Datenaufzeichnung auf einer SD-Karte, wie in weiterer Folge beschrieben.

Die Gasdruckmessung ist für WIKA-Sensoren mit nicht linearem Verlauf realisiert (siehe Prozessanforderung). Jede weitere Funktionalität, die für eine Instandhaltungsüberwachung von Schaltgeräten erforderlich ist, ist in der MMS55 nicht enthalten und muss in einer entsprechenden Applikation in Form eines Funktionsplans realisiert werden.

### 2.1.2.1 Datenfluss



### 2.1.2.2 Digitale Filterung

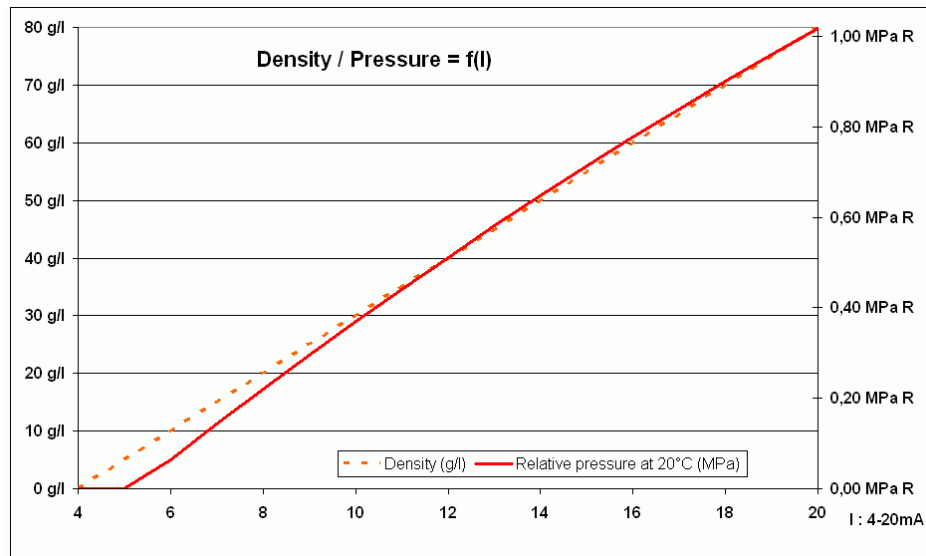
Das Eingangssignal wird digital gefiltert, weil bei SF6 Überschlägen (Arc) dem Nutzsignal sehr große Störungen überlagert sind, die eine Detektierung (Arc detection) unmöglich machen würden.

Durch die digitale Filterung wird das Eingangssignal um ca. 52,3 ms verzögert. Diese Verzögerung wird für die Zeitstempelung korrigiert (Einzelmeldung "SF6 Überschlag", Datenaufzeichnung SD-Card).

## 2.1.2.3 Technologische Anpassung (Stützpunkte)

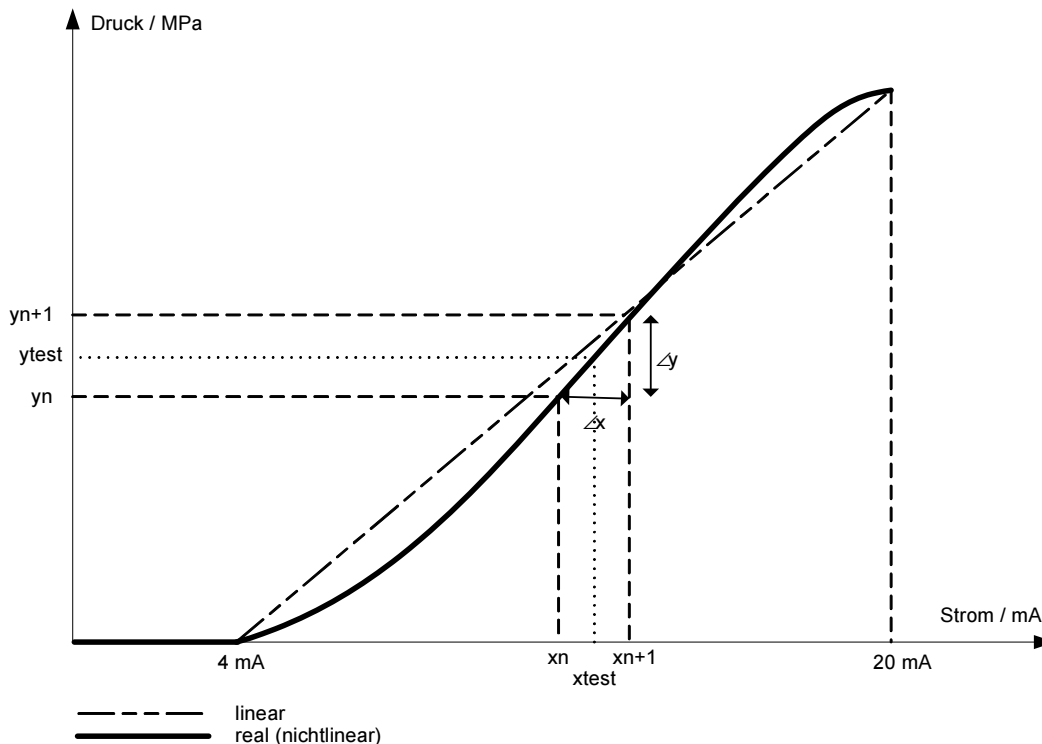
### 2.1.2.3.1 Prozessanforderung

Die Messwerterfassung und –verarbeitung ist optimiert für den Einsatz von temperaturkompensierten SF6 Gasdichtesensoren (GDT, gas density transmitter). Es wird ein 4-20mA Wert geliefert, der proportional der Gasdichte (g/l) ist. Die Beziehung Gasdichte (g/l) zu Gasdruck (MPa, bezogen auf 20°C) folgt folgendem nichtlinearen Verlauf:



### 2.1.2.3.2 Nichtlineare Anpassung

Entsprechend der Nichtlinearität des Analogsignals ist eine möglichst exakte Annäherung notwendig. Die Annäherung erfolgt über eine gewisse Anzahl an Stützpunkten (mA / MPa Paare). Zwischen diesen Stützpunkten wird linear interpoliert ( $kx+d$ ).



### 2.1.2.3.3 Stützpunktparametrierung

Die x-Werte (mA) der Stützpunkte werden über die Parameter "Stützpunkt\_x0" bis "Stützpunkt\_x9" parametrierung, die y-Werte (MPa) über "Stützpunkt\_y0" bis "Stützpunkt\_y9".

Die Parametrierung erfolgt über die Datenpunkte "Messwert IN Vxx" (Kategorie MMS55/AI\_MMS\_PMS). Nähere Informationen sind im Kapitel "Parametrierung" zu finden.

xx ... Eingang 00 - 15

### 2.1.2.3.4 Lineare Anpassung zwischen den Stützpunkten

Für jeden Stützpunktabschnitt wird ein Interpolationsfaktor (Steigung) folgendermaßen berechnet:

$$k = dy / dx = (y_{n+1} - y_n) / (x_{n+1} - x_n)$$

$$d = y_n$$

Die Interpolation im Betrieb erfolgt folgendermaßen (siehe dargestelltes Bsp. mit  $x_{test}$ ,  $y_{test}$ ):

1. Stützpunktabschnitt bestimmen

$$x_n < x_{test} < x_{n+1} \quad \Rightarrow \quad \text{Stützpunktabschnitt } x_n - x_{n+1} / y_n - y_{n+1}$$

2. y-Wert (MPa) bestimmen (lineare Interpolation)

$$y_{test} = [(y_{n+1} - y_n) / (x_{n+1} - x_n)] * (x_{test} - x_n) + y_n$$



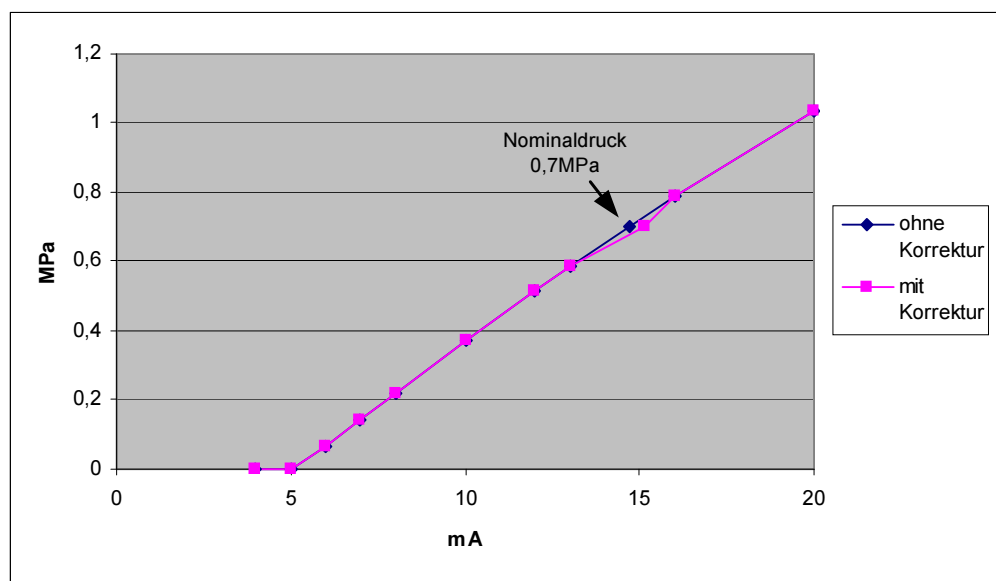
## 2.1.2.4 SF6 Sensorabgleich

### 2.1.2.4.1 Anforderung

Der SF6 Gasdruck innerhalb einer Zelle bewegt sich typischerweise in einem sehr schmalen Bereich rund um einen gewissen Arbeitspunkt (Nominaldruck, z.B. 0,7MPa). In diesem Bereich ist die geforderte Genauigkeit sehr hoch. Durch die technologische Anpassung (Stützpunkte) und die Streuung der Gasdichtesensoren (+/- Toleranz) ergeben sich Abweichungen, die durch Abgleich bei Sensortausch minimiert werden sollen.

### 2.1.2.4.2 Prinzip

Berücksichtigung des Nominaldruckes in der technologischen Stützpunktanpassung. Der zugehörige x-Wert (mA) bei Nominaldruck wird abgeglichen.



#### Kennlinie "ohne Korrektur":

→ dieser Verlauf ergibt sich aufgrund der Parametrierung der Stützpunkte (Nominaldruck wird nicht berücksichtigt)

#### Kennlinie "mit Korrektur":

→ der für Nominaldruck zugehörige x-Wert (mA) wurde bereits bestimmt, d.h. SF6 Sensorabgleich wurde durchgeführt.

→ der Abgleichwert (x-Wert für Nominaldruck) und der Nominaldruck ergeben einen zusätzlichen Stützpunkt, der in der technologischen Anpassung berücksichtigt wird

### 2.1.2.4.3 Abgleichprozedur

- SD-Karte muss gesteckt sein !  
Der Abgleichwert wird auf der SD-Karte gespeichert
- Vorkehrungen treffen, damit in der Zelle Nominaldruck herrscht
- Einzelmeldung "SF6 Sensorabgleich Start IN Vxx" mit Zustand EIN für den entsprechenden Kanal
- ca. 5 Sekunden warten  
→ Im OK-Fall wird die Diagnoseinformation "Fehler SF6 Sensorabgleich" und die Einzelmeldung "Fehler SF6 Sensorabgleich" rückgesetzt.
- Einzelmeldung "SF6 Sensorabgleich Start IN Vxx" mit Zustand AUS für den entsprechenden Kanal

#### **Mögliche Fehler (Signalisierung über die Diagnoseinformation und die Einzelmeldung "Fehler SF6 Sensorabgleich"):**

- Abgleichwert außerhalb des plausiblen Bereichs
- SD-Karte nicht gesteckt
- SD-Karte defekt

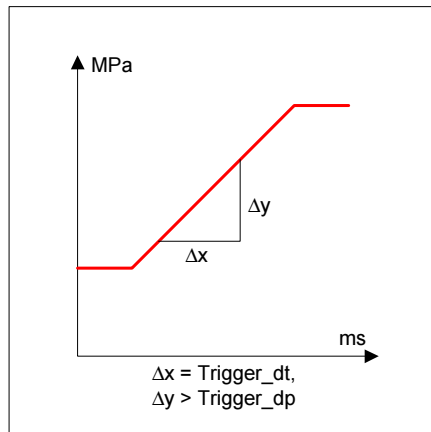
Diese Fehler werden nur für die Dauer des Abgleichvorganges gesetzt, d.h. solange die Einzelmeldung "SF6 Sensorabgleich Start IN Vxx" mit Zustand EIN ansteht. Danach wird wieder mit den alten Abgleichwerten weitergearbeitet, sofern welche vorhanden sind.

## 2.1.2.5 SF6 Überschlagerkennung (Arc detection)

### 2.1.2.5.1 Prinzip

Ein SF6 Überschlag (Arc) innerhalb einer gasisolierten Zelle resultiert in einen geringfügigen Druckanstieg innerhalb kurzer Zeit (typisch: 0,01MPa in 80ms).

### 2.1.2.5.2 Triggerbedingung



Die Triggerbedingung ist dann erfüllt, wenn innerhalb einer gewissen Zeit (spezifiziert durch Parameter "Trigger\_dt") eine gewisse Druckänderung (spezifiziert durch Parameter "Trigger\_dp") stattfindet.

Ist die Triggerbedingung erfüllt, werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Einzelmeldung "SF6 Überschlag IN Vxx" wird mit Zustand EIN übertragen  
Für nähere Informationen siehe Kapitel "SF6 - Alarm"
- Der Druckverlauf bei Triggerung wird mit Vor- und Nachgeschichte auf der SD-Card aufgezeichnet.  
Für nähere Informationen siehe Kapitel "SD-Card Datenaufzeichnung"

Die Parametrierung erfolgt über die Datenpunkte "Messwert IN Vxx" (Kategorie MMS55/AI\_MMS\_PMS). Nähere Informationen sind im Kapitel "Parametrierung" zu finden.

xx ... Eingang 00 - 15

### 2.1.2.5.3 SF6 – Alarm

Die Signalisierung, dass ein SF6-Überschlag detektiert wurde, erfolgt über die Einzelmeldungen "SF6 Überschlag" mit EM-Zustand EIN.

Der Zeitstempel im Einzelmeldungstelegramm entspricht dem Triggerzeitpunkt (Auflösung 1 ms). 5 s nach Übertragung der Einzelmeldung mit Zustand EIN erfolgt die Übertragung mit Zustand AUS.

Die Alarmsignale (Einzelmeldungen) werden über die Datenpunkte "SF6 Überschlag IN Vxx" (Kategorie MMS55/SW\_MMS\_DI\_EM) zugeordnet. Nähere Informationen sind im Kapitel "Parametrierung" zu finden.

xx ... Eingang 00 - 15

### 2.1.2.5.4 Überschlagerkennung blockieren

Diese Funktion dient dafür, um bei Schalthandlungen (z.B. Leistungsschalter) die Triggerüberwachung deaktivieren zu können, damit kein Alarm ausgelöst wird und keine SD-Card Datenaufzeichnung stattfindet. Die Triggerüberwachung kann kanalselektiv blockiert werden. Die Sensorüberwachung und die Spontanisierung der Druckmesswerte werden nicht blockiert !

Die Blockiersignale (periodisch) werden über die Datenpunkte "Überschlagerk. blockieren IN Vxx" (Kategorie MMS55/SW\_DO) zugeordnet. Nähere Informationen sind im Kapitel "Parametrierung" zu finden.

xx ... Eingang 00 - 15

### 2.1.2.6 Spontane Übertragung der Druckmesswerte

#### 2.1.2.6.1 Messwert gestört

Kann kein valider Wert übertragen werden, wird der zuletzt übertragene Wert mit gesetztem IV-Bit übertragen, d.h. der letztgültige Wert bleibt eingefroren.

In folgenden Fällen wird der Messwert als gestört übertragen:

- Werksabgleichfehler
- Live-Zero Verletzung erkannt
- Überlast der 24 V Gebersversorgung
- Parameterfehler Stützpunktanpassung

#### 2.1.2.6.2 Messwertoverflow

Die Grenze für Overflow ergibt sich aufgrund der Stützpunktparametrierung. Es wird der größte x-Wert (mA) der Stützpunktparametrierung verwendet (max. 20 mA). Oberhalb dieser Grenze wird der Messwert begrenzt und im Telegramm das OV-Bit gesetzt.

#### 2.1.2.6.3 Änderungsüberwachung

Die Änderungsüberwachung und die Spontanisierung läuft in einem Zyklus von 100ms, nicht synchronisiert zur Erfassung. Die Druckmesswerte (MPa) werden zumindest alle 5 Sekunden übertragen. Folgende Ereignisse lösen eine sofortige Übertragung aus:

- Messwertänderung > 5% vom Messbereichsendwert (MPa) im Vergleich zum zuletzt übertragenen.  
Der Messbereichsendwert entspricht dem größten Wert der Stützpunktparametrierung (Parameter "Stützpunkt\_y0" bis "Stützpunkt\_y9")
- Statusänderung IV, BL

## 2.1.2.7 Parametrierung

### 2.1.2.7.1 Technologische Anpassung (Stützpunkte)

Die Parameter sind in der Kategorie MMS55/AI\_MMS\_PMS (Pressure measurement) enthalten.

Parameter	Bedeutung	Default
Stützpunkt_x0	Stützpunkt 0 – Wert auf der x-Achse (mA)	0
Stützpunkt_y0	Stützpunkt 0 – Wert auf der y-Achse (MPa)	0
:		
Stützpunkt_x9	Stützpunkt 9 – Wert auf der x-Achse (mA)	0
Stützpunkt_y9	Stützpunkt 9 – Wert auf der y-Achse (MPa)	0

Parameter "Stützpunkt\_xn" = 0

→ der Stützpunkt wird für die technologische Anpassung nicht verwendet

→ es können Kennlinien mit minimal 2 (lineares Verhalten) und maximal 10 (nichtlineares Verhalten) Stützpunkten parametrierbar werden. Werden weniger als die maximal möglichen 10 Stützpunkte verwendet, ist es irrelevant, welche Stützpunkte verwendet werden (für den ersten Stützpunkt müssen nicht zwangsläufig die Parameter "Stützpunkt\_x0" und "Stützpunkt\_y0" verwendet werden).

n ... 0 bis 9

Folgende Parametrierungen sind nicht zulässig und liefern einen Parameterfehler (Warnung) in der Diagnose:

- Der x-Wert des ersten Stützpunktes ist nicht 4 mA
- Die x-Werte (mA) der Stützpunkte sind nicht in aufsteigender Reihenfolge parametrierbar
- Weniger als 2 Stützpunkte sind parametrierbar

### 2.1.2.7.2 Überschlagererkennung (Arc detection)

Parameter	Bedeutung	Default
Trigger_dp	Druckänderung für die Triggerüberwachung (MPa)	0,01
Trigger_dt	Relevante Zeit für die Triggerüberwachung (ms)	80

Einer der beiden Parameter = 0

→ Triggerüberwachung deaktiviert

→ Parameterfehler (Warnung) in der Diagnose

### 2.1.2.7.3 SF6 – Alarm

Die Alarminformation (Einzelmeldung) wird über die Datenpunkte "SF6 Überschlag IN Vxx" (Kategorie MMS55/SW\_MMS\_DI\_EM) zugeordnet.

xx ... Eingang 00 – 15

Parameter	Bedeutung	Default
CASDU1	Telegrammadresse für spontane Übertragung entsprechend IEC 60870-5-101/104	255
CASDU2		255
IOA1		255
IOA2		255
IOA3		255
TI	TI 30 Einzelmeldung	

Die Aktivierung der Einzelmeldung erfolgt, indem CASDU1 und CASDU2 ungleich dem Defaultwert 255 parametrieren werden.

### 2.1.2.7.4 SF6 Überschlagerkennung blockieren

Die Blockiersignale (periodische Information) werden über die Datenpunkte "Überschlagerkennung blockieren IN Vxx" (Kategorie MMS55/SW\_DO) zugeordnet.

xx ... Eingang 00 – 15

### 2.1.2.7.5 Spontane Übertragung des Druckmesswerte

Die Zuordnung erfolgt über die Datenpunkte "IN Vxx" (Kategorie MMS55/AI\_MMS\_PMS).

xx ... Eingang 00 – 15

Parameter	Bedeutung	Default
CASDU1	Telegrammadresse für spontane Übertragung entsprechend IEC 60870-5-101/104	255
CASDU2		255
IOA1		255
IOA2		255
IOA3		255
TI	TI 36 Messwert, short floating point	

Die Aktivierung der spontanen Übertragung erfolgt, indem CASDU1 und CASDU2 ungleich dem Defaultwert 255 parametrieren werden.

### 2.1.2.7.6 SF6 Nominaldruck

Die Zuordnung erfolgt über die Datenpunkte "IN Vxx" (Kategorie MMS55/AI\_MMS\_PMS).

xx ... Eingang 00 – 15

Parameter	Bedeutung	Default
SF6_Nominaldruck	Nominaldruck in der gasisolierten Zelle (MPa)	0

Der Nominaldruck muss in der parametrisierten Stützpunktkennlinie darstellbar sein. Ansonsten wird ein Parameterfehler gesetzt und die Einzelmeldung "Fehler SF6 Sensorabgleich" mit Zustand EIN übertragen.

Defaultwert 0 bedeutet, dass keine Korrektur durchgeführt wird, d.h. die technologische Anpassung erfolgt ausschließlich mit den parametrisierten Stützpunkten.

### 2.1.2.7.7 Toleranzbereich für SF6 Sensorabgleich

Die Zuordnung erfolgt über die Datenpunkte "IN Vxx" (Kategorie MMS55/AI\_MMS\_PMS).

xx ... Eingang 00 – 15

Parameter	Bedeutung	Default
SF6_Abgl_tol	Max. zulässige +/- Abweichung des gemessenen Druckwertes zum parametrisierten Nominaldruck bei Abgleich (% vom Nominaldruck)	0

Defaultwert 0 bedeutet, dass keine Toleranzüberwachung bei Abgleich erfolgt !

### 2.1.2.7.8 SF6 Sensorabgleich starten

Die Zuordnung erfolgt über die Datenpunkte "SF6 Sensorabgl. Start IN Vxx" (Kategorie MMS55/SW\_MMS\_DO\_EM).

xx ... Eingang 00 – 15

Parameter	Bedeutung	Default
CASDU1	Telegrammadresse für spontane Übertragung entsprechend IEC 60870-5-101/104	255
CASDU2		255
IOA1		255
IOA2		255
IOA3		255
TI	TI 30 Einzelmeldung	

Die Aktivierung der Einzelmeldung erfolgt, indem CASDU1 und CASDU2 ungleich dem Defaultwert 255 parametrisiert werden.

### 2.1.2.7.9 Status SF6 Sensorabgleich

Die Zuordnung erfolgt über die Datenpunkte "Fehler SF6 Sensorabgl. IN Vxx" (Kategorie MMS55/SW\_MMS\_DI\_EM).

xx ... Eingang 00 – 15

Parameter	Bedeutung	Default
CASDU1	Telegrammadresse für spontane Übertragung entsprechend IEC 60870-5-101/104	255
CASDU2		255
IOA1		255
IOA2		255
IOA3		255
TI	TI 30 Einzelmeldung	

Die Aktivierung der Meldung erfolgt, indem CASDU1 und CASDU2 ungleich dem Defaultwert 255 parametrieren werden.

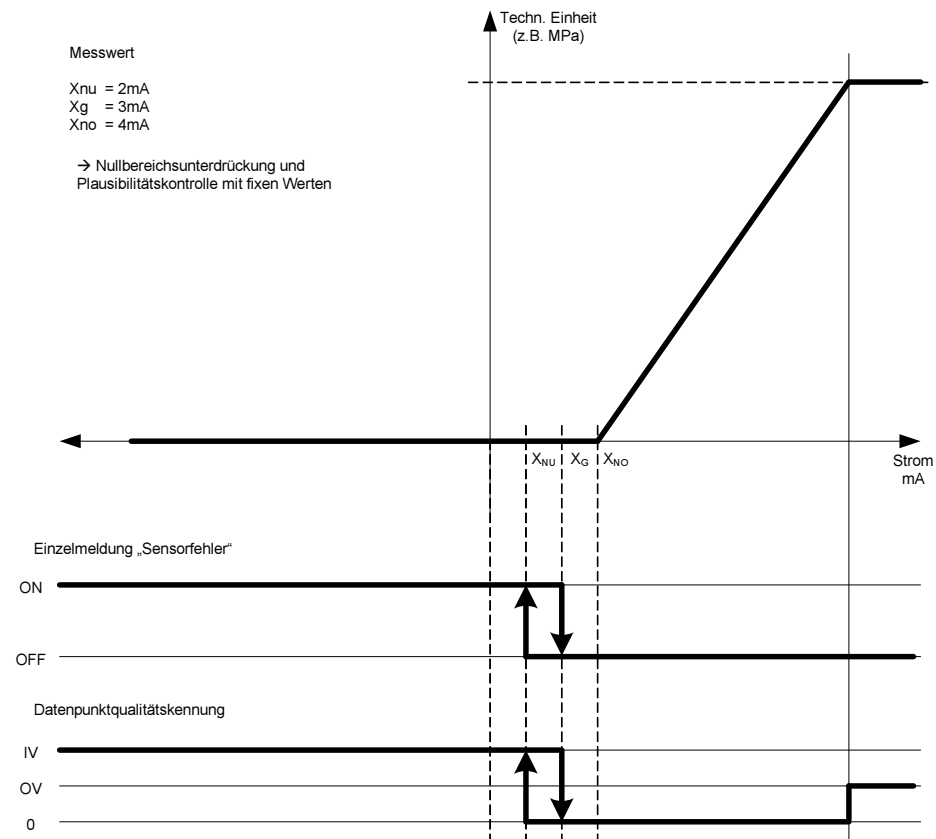


## 2.1.3 Sensorüberwachung

Um Fehler in der externen Sensorbeschaltung detektieren zu können, werden folgende Prüfungen durchgeführt:

- Live-Zero Überwachung
- Überwachung der 24 V Geberversorgung auf Überlast

### 2.1.3.1 Live-Zero Überwachung



### 2.1.3.2 Überwachung der 24 V-Geberversorgung auf Überlast

Siehe Kapitel "24 V Geberversorgung"

## 2.1.4 Revision

Wird Revision auf der Baugruppe aktiviert, werden die aktuellen Meldungenzustände und die aktuellen Messwerte mit Status Blocked (BL-Bit entsprechend IEC-60870-5-101/104) übertragen. Die Messwernerfassung wird eingefroren => Revisionsarbeiten können durchgeführt werden.

Revision wird über die Einzelmeldung "Revision" mit Zustand EIN übertragen. Der Datenpunkt (Einzelmeldung) wird in der Kategorie MMS55/SW\_REV zugeordnet.

## 2.1.5 SD-Card Datenaufzeichnung

Die nichtflüchtige Datenaufzeichnung der erfassten Triggerereignisse erfolgt auf einer SD-Card mit FAT16 Filesystem. Die SD-Card kann mit einem geeigneten Lesegerät und einem Betriebssystem, das FAT16 Filesysteme unterstützt, ausgelesen werden. Die erfassten Triggerereignisse werden als CSV-Files (comma seperated values) auf der SD-Card abgelegt.

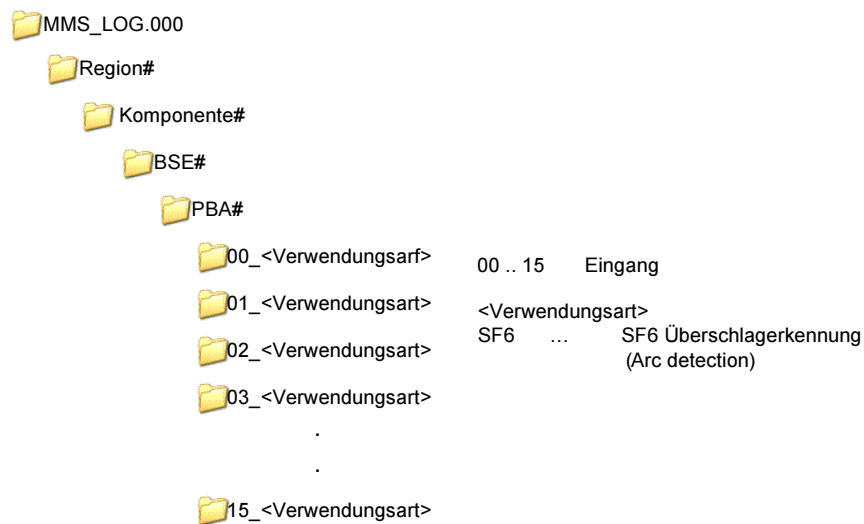
Die Karte kann im Betrieb gezogen / gesteckt werden.

### 2.1.5.1 Signalisierung SD-Card Aktivität

Während eines SD-Card Lese- bzw. Schreibzugriffes flackert die Error-LED. Während dieser Zeit darf die SD-Card nicht gezogen werden, um Datenverlust oder Datenfehler zu verhindern!

### 2.1.5.2 Allgemeine Verzeichnisstruktur auf der SD-Card

Die prinzipielle Verzeichnisstruktur auf der SD-Card sieht folgendermaßen aus:



### 2.1.5.3 SD-Card Identifizierung

Die Verzeichnisse "Region#", "Komponente#", "BSE#" und "PBA#" werden für die Identifizierung der SD-Card verwendet. Die Verzeichnisse entsprechen der systemtechnischen Adressierung der Baugruppe – dadurch ist eine Zuordnung Baugruppe <- > SD-Karte möglich und das Stecken einer "falschen" SD-Karte kann detektiert werden.

Um anlagenspezifische Bezeichnungen in die Ordnerstruktur einfließen zu lassen, ist es möglich, für die beiden Ordner "Region#" und "Komponente#" einen Klartextbezeichner zu verwenden. Die Maximalanzahl an Zeichen beträgt 8, es sind keine Leerzeichen erlaubt.

Die Parametrierung erfolgt über die beiden allgemeinen Parameter "Reg#\_Klartext" und "Komp#\_Klartext" in der Kategorie MMS55/AI\_MMS\_PMS.

Der Darstellung im Kapitel "Allgemeine Verzeichnisstruktur auf der SD-Card" ist zu entnehmen, dass gewisse Parametrierungen im Zielsystem Einfluss auf die Ordnerstruktur der SD-Card nehmen. Mit ebendiesen Parametern wird nach Hochlauf, nach dem Stecken der SD-Karte im Betrieb oder nach Parameter laden (Toolbox) die Verzeichnisstruktur auf der SD-Karte verglichen. Eine Inkonsistenz kann folgende Ursachen haben:

- "Falsche" SD-Karte (SD-Karte einer anderen Baugruppe):  
Inkonsistenz der systemtechnischen Adresse → Region#, Komponente#, BSE# oder PBA# bzw. Parameter "Reg#\_Klartext" oder "Komp#\_Klartext" geändert.
- Parameteränderung, die Einfluss auf die Ordnerstruktur der SD-Karte nimmt:  
Zuordnung der Analogkanäle geändert

Bsp.: Datenpunkt "Messwert IN V07" der Kategorie "MMS55/AI\_MMS\_PMS" aufgehoben, d.h. auf der SD-Karte ist ein Verzeichnis "07\_SF6" vorhanden, das nicht mehr der aktuellen Parametrierung entspricht.

#### Verhalten bei Inkonsistenz – Ordner MMS\_LOG.xxx:

Eine Inkonsistenz kann – wie vorhin erwähnt – die Ursache haben, dass eine "falsche" SD-Karte gesteckt wurde bzw. eine Parameteränderung im Zielsystem stattgefunden hat, die Einfluss auf die Verzeichnisstruktur nimmt. Die Auswirkung ist in beiden Fällen ident und sieht folgendermaßen aus:

Es wird ein neues Verzeichnis MMS\_LOG.xxx angelegt, in dem die Ordnerstruktur entsprechend der Parametrierung im Zielsystem erzeugt wird. Dieses Verzeichnis wird in weiterer Folge als Basis für das Lesen bzw. Schreiben sämtlicher Files verwendet.

xxx .... Dabei handelt es sich um einen aufsteigenden Index beginnend mit "000"  
Beim Auslesen der SD-Karte kann dieser Index im Verzeichnisnamen dafür verwendet werden, um festzustellen, in welchem Verzeichnis die aktuellsten Daten zu finden sind.

Prinzipiell gilt:

Ist eine SD-Karte gesteckt, auf der mehrere dieser Verzeichnisse abgelegt wurden (MMS\_LOG.xxx), wird immer das Verzeichnis mit dem höchsten Index als Basis für das Lesen bzw. Schreiben der Files verwendet.

#### 2.1.5.4 Namenskonzept für die CSV-Files

Die CSV-Files in den einzelnen Verzeichnissen werden "LOG00000.CSV" bis "LOG99999.CSV" bezeichnet. Die 5-stellige Nummer im Filenamen (00000 – 99999) stellt die zeitliche Chronologie dar ("LOG00000.CSV" ist das älteste File). Die Maximalanzahl an CSV-Files je Verzeichnis ist 20. Wird die Anzahl an CSV-Files im Verzeichnis überschritten, wird das älteste File gelöscht und das neue CSV-File mit aufsteigendem Index abgelegt (Bsp.: "LOG00020.CSV" anstelle von "LOG00000.CSV").

Grund:

Das älteste Triggerereignis ist immer in dem File mit dem kleinsten Index abgelegt (zeitliche Chronologie anhand des Index im Filenamen). Ist das File mit dem geringsten Index im Filenamen demnach nicht "LOG00000.CSV", ist das ein Zeichen, dass ein bzw. mehrere CSV-Files überschrieben wurden.

#### 2.1.5.5 Allgemeiner Aufbau eines CSV-Files

CSV (comma separated values) ist ein einfaches ASCII-Fileformat, in dem die Spalten durch das Semikolon Zeichen ";" und die Zeilen durch CRLF getrennt sind. CSV-Files können einfach in diversen Tools (z.B. Microsoft Excel) für die Analyse (z.B. graphische Darstellung des Messwertverlaufs) eingelesen werden.

Die prinzipielle Struktur eines CSV-Files sieht folgendermaßen aus:

- Headerinformationen
- Aufgezeichnete Messwertsamples

##### 2.1.5.5.1 Headerinformation

Die Headerinformation im CSV-File besteht aus folgenden Einträgen:

- Pfad, in dem das CSV-File abgelegt ist
- Zeitstempel  
Der Zeitstempel enthält den Triggerzeitpunkt mit einer Auflösung von 1ms.  
Format des Zeitstempels: TT-MM-JJJJ hh:mm:ss,xxx  
  
xxx ... ms, 3 Stellen
- Parameter (abhängig von der parametrisierten Verarbeitungsart für den Analogeingang)  
Nähere Informationen sind in den folgenden Kapiteln für die einzelnen Verarbeitungsarten enthalten.

### 2.1.5.5.2 Aufgezeichnete Messwertsamples

Jedes CSV-File besteht aus 200 Messwertsamples. Das Aufzeichnungsraster hängt von der Verwendungsart des Einganges ab. Nähere Informationen sind den verarbeitungsspezifischen Kapiteln zu entnehmen.

Die Zeitinformation je Messwertsample ist relativ zum Triggerzeitpunkt eingetragen:  
Zeitinformation negativ (ms "-49" bis ms "-1") → Vorgeschichte  
ms "0" → Triggerzeitpunkt  
Zeitinformation positiv (ms "1" bis ms "149") → Nachgeschichte

Die technologische Einheit der Messwertsamples ist abhängig von der Verwendungsart des Einganges. Nähere Informationen sind den verarbeitungsspezifischen Kapiteln zu entnehmen.

### 2.1.5.6 Entnehmen der SD-Card im Betrieb

Prinzipiell ist es möglich, die SD-Card im Betrieb zu ziehen.

Ausnahme:

Die SD-Card darf nicht gezogen werden, wenn die Error-LED flackert (SD-Card Lese- bzw. Schreibzugriff), um Datenverlust bzw. Datenfehler auf der SD-Card zu verhindern !!

Bei gezogener SD-Card ist die Triggerüberwachung weiterhin aktiv, die erfassten Triggerereignisse werden allerdings nur flüchtig im RAM gespeichert. Es können maximal 10 Triggerereignisse je Analogkanal im RAM gespeichert werden. Wird diese Anzahl überschritten, wird das älteste Triggerereignis gelöscht (Datenverlust) und eine entsprechende Diagnoseinformation gesetzt.

---

#### Vorsicht

Die Triggerereignisse werden nur im RAM (flüchtig) gespeichert → Baugruppenausfall führt zu Datenverlust!

---

Unmittelbar nach dem erneuten Stecken der Karte werden die zwischenzeitlich erfassten Triggerereignisse als CSV-File auf der SD-Card abgelegt.

### 2.1.5.7 Auslesen der CSV-Files

Für das Auslesen der Karteninhalte ist ein handelsüblicher PC samt Kartenlesegerät notwendig. Das Entsorgen der aufgezeichneten CSV-Files muss über die Funktionen des PC-Betriebssystems erfolgen (z.B. Copy/Paste im Windows Explorer), eine automatisierte Datenverarbeitung bzw. Datenverwaltung über ein proprietäres Tool wird nicht unterstützt.

### 2.1.5.8 CSV-Files löschen

Nach dem Auslesen der CSV-Files (Datenentsorgung, siehe voriges Kapitel "Auslesen der CSV-Files") ist es empfehlenswert, ebendiese Files von der SD-Card zu löschen, um wieder Speicherplatz für weitere Triggerereignisse zur Verfügung zu stellen.

## 2.1.5.9 Löschen der gesamten SD-Card

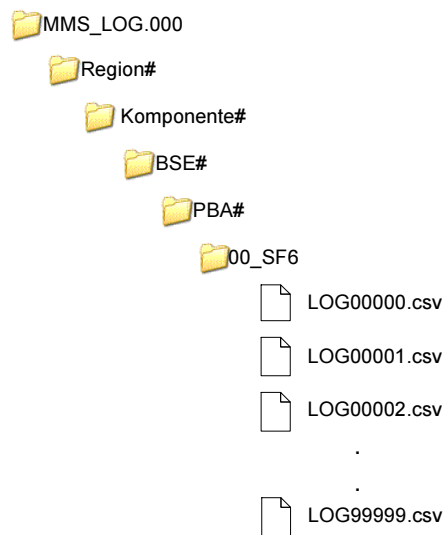
Anstelle dem Löschen einzelner CSV-Files (siehe voriges Kapitel) ist es auch möglich, die gesamten SD-Card Inhalte (sämtliche Files und Verzeichnisse) zu löschen. Wird die Karte danach wieder gesteckt, wird die Ordnerstruktur entsprechen den Zielsystemparametern neu auf die Karte geschrieben.

Achtung !

Werden Eingänge für "SF6 Überschlagerkennung (Arc detection)" verwendet, werden auch die Files mit den Abgleichwerten ("Sensor.adj") gelöscht. Diese müssen nachträglich händisch (keine Toolunterstützung) in die entsprechenden Verzeichnisse kopiert werden.

## 2.1.5.10 SF6 Gasdruckmessung und SF6 Überschlagüberwachung

### 2.1.5.10.1 Verzeichnisstruktur



In dieser Darstellung wird Analogkanal 0 für "SF6 Überschlagüberwachung (Arc detection)" verwendet → Verzeichnis "00\_SF6". Entsprechend der Anzahl der Eingänge können bis zu 16 dieser Verzeichnisse angelegt werden ("00\_SF6" bis "15\_SF6").

### 2.1.5.10.2 Aufbau eines CSV-Files

Beispiel: LOG00000.CSV

```
Path;\MMS_LOG.000\R000\C001\BSE20\PBA05\10_SF6\LOG00000.CSV
Trigger;2001-01-05 16:44:35,665
```

```
Trigger condition:
dp;0,0080;MPa
dt;40;ms
```

Interpolation points:

```
mA;MPa
4,0;0,000
7,0;0,142
8,0;0,220
10,0;0,369
12,0;0,512
13,0;0,581
14,0;0,648
16,0;0,778
18,0;0,901
20,0;1,018
```

```
ms;MPa
-50;0,07815
:
0;0,08641
:
149;0,17925
```

Header

aufgezeichnete  
Messwertsamples

Die Messwertsamples werden mit 5 NK-Stellen dargestellt.

## 2.1.6 24 V Geberversorgung

Jeder Analogeingang stellt eine 24 V Hilfsspannung zur Verfügung, um den angeschlossenen Sensor zu versorgen.

Die Spannung wird kontinuierlich auf Überlast überwacht und im Fehlerfall wird folgende Fehlerbehandlung durchgeführt:

- Die 24 V-Spannung wird für diesen Kanal abgeschaltet
- Diagnoseinformation "Überlast der 24 V-Geberversorgung"
- Einzelmeldung "Sensorfehler IN Vxx" wird mit Zustand EIN übertragen
- SF6 Gasdruckmessung (Datenpunkt Kat. AI\_MMS\_PMS):  
Telegramm mit Gestörtwert y0 und gesetztem IV-Bit

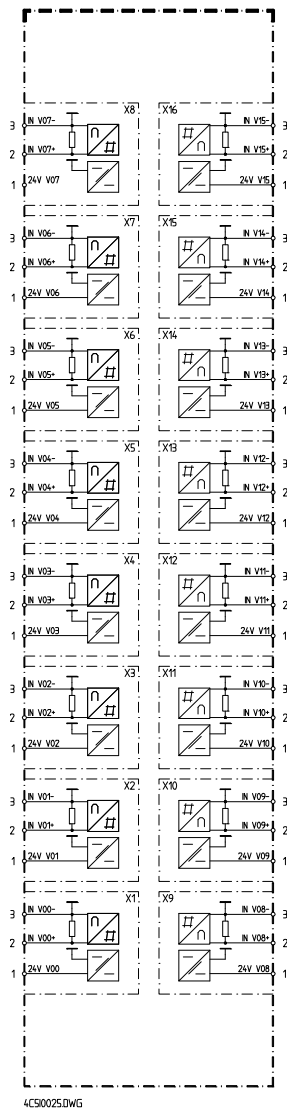
Bei erkannter Überlast wird alle 500 ms versucht, die Geberversorgung wiedereinzuschalten, um bei gehender Überlast unmittelbar wieder betriebsbereit zu sein.

## 2.2 Engineering

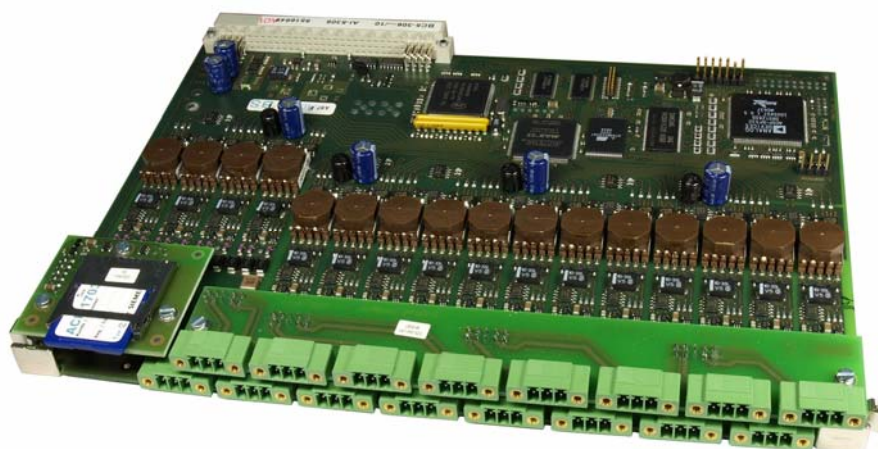
Das Systemelement wird im Rahmen der Engineering-Werkzeuge der SICAM TOOLBOX II hinsichtlich Diagnose, Test, Parametrierung und Dokumentation unterstützt. OPM II ist erforderlich.



## 2.3 Blockschaltbild



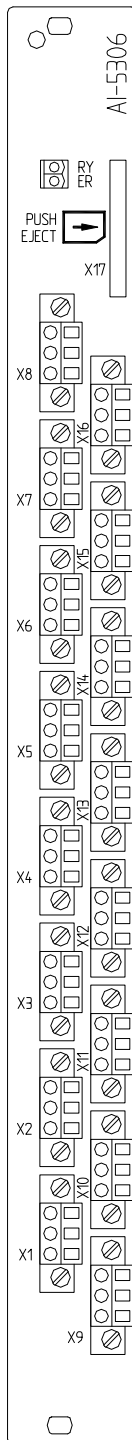
## 2.4 Ansicht



## 2.5 Technische Daten

Prozessor und Speicher			
Hauptprozessor	DSP Analog Devices BLACKFIN BF531, 400 MHz		
Programmspeicher	Flash	2 MByte	
Arbeitsspeicher	DRAM	8 MByte	
Parameterspeicher	EEPROM	256 Byte	
SD-Karte	FLASH CARD	CC6-095 / 6MF12131GA050AA0	
Eingänge für Ströme			
16 Stromeingänge (X1 – X16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nominaler Messbereich -20 mA...0...+20 mA</li> <li>• Bürden 121 Ω</li> <li>• Bürdenspannung 2,45 V</li> <li>• Jeder Eingang ist galvanisch gegen Logik und Masse isoliert</li> <li>• Jeder Eingang ist galvanisch von den anderen Eingängen isoliert</li> </ul>		
Auflösung	13 Bit + Vorzeichen		
Abtastraster	125 µs		
Genauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anfangsfehler 0.25% max @ 25°C</li> <li>• Temperaturfehler 0.5% max @ -25 ..+75°C</li> <li>• Langzeitfehler 0.3% max per anno</li> <li>• 50/60 Hz-Signale 5% max</li> <li>• Differentielle Nicht Linearität (DNL) +1 Bit / -2 Bit</li> </ul>		
Stromversorgung			
Betriebsspannung	5VDC ± 5%	15,5 W max $I_{Out} = 8 \times 30$ mA 11 W max $I_{Out} = 8 \times 20$ mA 7,5 W typ $I_{Out} = 8 \times 10$ mA 4 W typ $I_{Out} = 8 \times 0$ mA	Die Spannung wird vom Bus des Baugruppenträgers abgenommen
Hilfsspannung	Jede Eingangsgruppe hat einen Hilfsspannungsausgang mit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung 24 VDC</li> <li>• Toleranz ±15%</li> <li>• Ausgangsstrom 30 mA</li> <li>• Überlastschutz 35 mA typ</li> </ul>		
Mechanik und Anschlüsse			
Abmessungen	Doppeleuropaformat 233,4 x 160 mm, 4TE		
Busanschlussstecker (X99, rückseitig)	VG-Leiste, 96-polig (DIN 41612), Bauform C (teilbestückt)		
Peripheriestecker (X1 – X16, frontseitig)	FMC 1,5/3-STF-3,5 Phoenix Contact, 3-polig		
Gewicht	ca. 260g		

## 2.6 Frontplatte



4C5I0025.DWG

## 2.7 Steckerbelegung

Als Peripheriestecker werden abziehbare Schraubklemmen verwendet. Diese sind laut Tabelle belegt. Für die Signale der einzelnen Punkte sind Abkürzungen eingetragen, die unten erklärt sind.

X8:		X16:	
Punkt	Signal	Punkt	Signal
3	IN V07-	3	IN V15-
2	IN V07+	2	IN V15+
1	24V V07	1	24V V15

X7:		X15:	
Punkt	Signal	Punkt	Signal
3	IN V06-	3	IN V14-
2	IN V06+	2	IN V14+
1	24V V06	1	24V V14

X6:		X14:	
Punkt	Signal	Punkt	Signal
3	IN V05-	3	IN V13-
2	IN V05+	2	IN V13+
1	24V V05	1	24V V13

X5:		X13:	
Punkt	Signal	Punkt	Signal
3	IN V04-	3	IN V12-
2	IN V04+	2	IN V12+
1	24V V04	1	24V V12

X4:		X12:	
Punkt	Signal	Punkt	Signal
3	IN V03-	3	IN V11-
2	IN V03+	2	IN V11+
1	23V V03	1	24V V11

X3:		X11:	
Punkt	Signal	Punkt	Signal
3	IN V02-	3	IN V10-
2	IN V02+	2	IN V10+
1	24V V02	1	24V V10

X2:		X10:	
Punkt	Signal	Punkt	Signal
3	IN V01-	3	IN V09-
2	IN V01+	2	IN V09+
1	24V V01	1	24V V09

X1:		X9:	
Punkt	Signal	Punkt	Signal
3	IN V00-	3	IN V08-
2	IN V00+	2	IN V08+
1	24V V00	1	24V V08

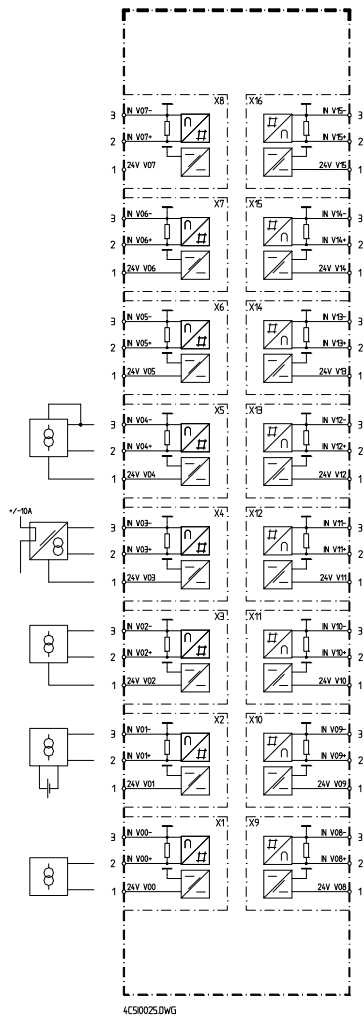
4C50025.DWG

Die Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

24V V00 ... 24V V15 ... Hilfspspannung 24VDC (Geberversorgung)  
 IN V00+/- ... IN V15+/- ... Analoge Stromeingänge 0 ... 15

4C50025.DWG

## 2.8 Externe Beschaltung



# A Bestellinformation

## Inhalt

A.1	Systemelement.....	40
-----	--------------------	----

## A.1 Systemelement



Bezeichnung	Sachnummer/MLFB
AI-5306 Analoge Eingabe 16x $\pm 20$ mA, 1 ms-Abtastung	BC5-306- 6MF10130FD060AA0