

Abb. 1: Einbau

4. Elektrischer Anschluss

- Bei Verwendung in Antriebssystemen sind zusätzliche Sicherheitsabschaltungen z.B. durch Endlagenschalter oder andere Verriegelungen vorzusehen.
- Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen!
- Litzen sind mit Aderendhülsen zu versehen.
- Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.

Hinweise zur Störsicherheit

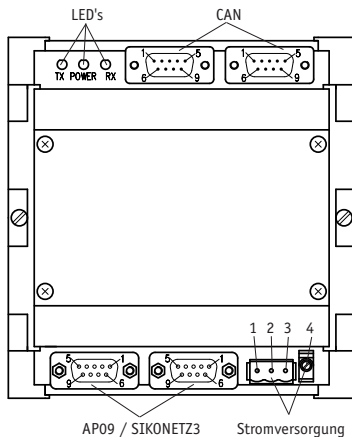
Alle Anschlüsse sind gegen äußere Störeinflüsse geschützt. **Der Einsatzort ist aber so zu wählen, dass induktive oder kapazitive Störungen nicht auf das Gerät oder dessen Anschlussleitungen einwirken können!** Durch geeignete Kabelführung und Verdrahtung können Störeinflüsse (z.B. von Schaltnetzteilen, Motoren, getakteten Reglern oder Schützen) vermindert werden.

Erforderliche Maßnahmen:

- Nur geschirmtes Kabel verwenden. Den Kabelschirm beidseitig auflegen. Litzenquerschnitt der Leitungen min. 0,14mm², max. 0,5mm².
- Die Verdrahtung PE Klemme 10, muss möglichst kurz und mit großem Querschnitt (2,5mm²) erfolgen.
- Das System muss in möglichst großem Abstand von Leitungen eingebaut werden, die mit Störungen belastet sind; ggfs. sind **zusätzliche Maßnahmen wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse** vorzusehen. Leitungsführungen parallel zu Energieleitungen vermeiden.
- Schutzspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.
- Zur Datenübertragung sind Kabellängen bis max. 200m möglich.

Anschluss Stromversorgung

Der Anschluss erfolgt über die 3-pol. Klemmleiste.



Anschluss CAN

Pin	Belegung
2	CAN-Low
3	CAN-GND ; CAN-Schnittstelle optoentkoppelt!
7	CAN-High
1, 4-6, 8, 9	N.C.

AP09 / SIKONETZ3 Anschluss RS485

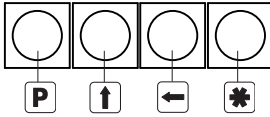
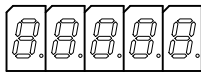
Pin	Belegung
1	+24VDC (Geberversorgungsausgang max. 600mA, Multi-Fuse gesichert)
3	DÜA - RS485
5	GND - Geber
8	DÜB - RS485
2, 4, 6, 7, 9	N.C.

Stromversorgung

Pin	Belegung
2	GND
3	+24VDC
wahlweise	
1	PE (Aus Störschutzgründen ist hier der PE mit einer kurzen Leitung (2,5mm ²) anzuschließen.)
oder	
4	PE (Aus Störschutzgründen ist hier der PE mit einer kurzen Leitung (4mm ²) anzuschließen.)

5. Bedienung und Parametrierung

Um an das Display zu gelangen, müssen die Schrauben am Deckel des Gerätes gelöst und dieser abgenommen werden.



Start:

Beim Einschalten des IF09C/1 erscheint im Display folgende Anzeigesequenz:

1. Anzeigenkontrolle "8.8.8.8.8."
2. Firmwareversion z.B.: "1.02"
3. Softwarevariante z.B.: "Std" (Standard)
4. Protokolltyp z.B.: "AP09"
AP09 oder SN3 oder Test (s.u.)
5. Interfaceadresse z.B.: "01h"
Adresse = 1 Darstellung hexadezimal
6. Can-Baudrate z.B.: "125" 125kBd
7. Scanvorgang "SCAN"
Scanvorgang AP09 (SN3-Gerät) wird derzeit durchgeführt.
8. Scanergebnis "nr 02"
Es wurden beim scannen 2 Geräte (z.B.AP09) gefunden.
9. Betriebszustand " ."
Normalbetrieb

Nach Beendigung des Scanvorgangs versucht das IF09C/1 ein Life-Guard-Telegramm abzusetzen (nur bei CAN-open). Erst nachdem dieses erfolgreich gesendet wurde, geht das IF in die Normalbetriebsart über.

Parametrierung ohne CAN-Busanschluss

Soll das IF09C/1 parametrierung werden, ohne dass es an einem Bus-Master angeschlossen ist, so ist es notwendig, das erste Life-Guard-Telegramm beim Start zu unterbinden. Dieses erste Life-Guard-Telegramm kann unterbunden werden, wenn während der Anzeige des Scanergebnisses die -Taste gedrückt gehalten wird.

Parametrierung mit CAN-Busanschluss

Die Parametrierung wird mittels 4 Tasten + + + siehe Abb. oben und einer 7-Segmantanzeige durchgeführt. Im Normalbetrieb haben die Tasten sowie die Anzeige keine Funktion. Im Programmiermode werden die anlagenspezifischen Parameter programmiert. Durch Betätigung der -Taste länger als 5 Sekunden, gelangt man vom Normalbetrieb in den Programmiermode. Wechselnd erscheint in der Anzeige der Name des Para-

meters und dessen aktueller Wert. Mit den Tasten oder lassen sich die Parameter ändern. Mit Betätigung der -Taste wird der geänderte Parameter nichtflüchtig gespeichert. Durch ein erneutes Betätigen der -Taste gelangt man zum nächsten Parameter. Ist der letzte Parameter erreicht, so führt ein erneutes Drücken der -Taste zurück zur Normalbetriebsart. Wird während der Parametrierung 30 Sekunden lang keine Taste betätigt, so geht das Gerät automatisch in die Normalbetriebsart über. Folgende Parameter stehen zur Verfügung:

Anzeige 'Auswahl'	Bezeichnung / Beschreibung
_Pro	Protokoll: je nach angeschlossenen SIKO-Gerät; Wertebereich: "AP09", "Sn3", "tEst" ("tEst" nur für SIKO interne Prüfzwecke)
_bAUD	Can-Baudrate Wertebereich: 15,625; 20; 25; 40; 50; 62,5; 100; 125; 200; 250, 500 oder 1000 Kbd
11oFF	Geräteadresse (siehe auch Ident.-Offset Std-Identifizier) Wertebereich: 01h ... 7fh => 1..127
_CodE	Code nur für SIKO interne Prüfzwecke bzw. Diagnose Wertebereich: 00000 ... 59999

Achtung! Eine Änderung der Parameter wird erst nach einem Neustart (stromlos) wirksam.

Diagnose:

In dem IF09C/1 ist eine Diagnose der RS485 integriert. Um diese zu aktivieren ist der Parameter "Code" mit dem Wert "100" zu programmieren. Nun erscheint in der Anzeige abwechselnd die Adresse der AP09 (SN3-Gerät) "Adr01" und der zugehörige Positionswert. Ist unter dieser Adresse keine AP09 im Netz vorhanden oder es bestehen Kommunikationsprobleme mit diesem Gerät, so erscheint "t_out". Mit der -Taste kann die Adresse inkrementiert werden (max. 31). Mit Betätigung der -Taste gelangt man in die Normalbetriebsart.

6. Funktion

6.1 Abschlusswiderstand der CAN-BUS-Leitung

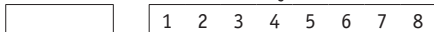
Am letzten Busteilnehmer muss die Leitung mit einem Widerstand in Höhe des Wellenwiderstandes (ca. 120 Ohm) zwischen Pin 2 und 7 des D-Sub Steckers abgeschlossen werden. Sollte das IF09C/1 der letzte oder erste Teilnehmer sein, so muss auf den freien Busanschluss ein Stecker mit eingebautem Abschlusswiderstand gesteckt werden.

6.2 Abschlusswiderstand der RS485-Leitung

Auch die RS485 Busleitung muss mit dem Wellenwiderstand angeschlossen werden. Im IF09C/1 ist bereits ein Busabschluss mit Pegelfestlegung integriert. Am (örtlich) letzten AP09 (bzw. SIKONETZ3 Gerät) muss ebenfalls ein Busabschluss durchgeführt werden.

7. Aufbau eines CAN-Telegramms

11 Bit Identifier bis zu 8 Byte Nutzdaten



Identifier:

Der Identifier legt die Priorität der Nachricht fest. CANopen legt mit dem Identifier außerdem die Geräteadresse, die Kanalauswahl und die Datenrichtung fest.

Nutzdaten:

Je nach Kanalauswahl durch den Identifier haben die Nutzdaten unterschiedliche Bedeutung.

8. Belegung der Identifier

Kanal	ID (dezimal)	ID (hexadezimal)
Netzwerkmanagement	0	0
Synctelegramm	128	80H
Prozessdatenkanal vom Gerät	384 + Geräteadresse	180H + Geräteadresse
Parameterkanal vom Gerät	1408 + Geräteadresse	580H + Geräteadresse
Parameterkanal zum Gerät	1536 + Geräteadresse	600H + Geräteadresse

9. Netzwerkmanagement

Zur Umschaltung zwischen den 3 möglichen Kommunikationszuständen INITIALISATION, PREOPERATIONAL und OPERATIONAL werden Telegramme mit dem Identifier 0 und 2 Byte Nutzdaten verwendet.

9.1 Initialisierung

In diesem Zustand ist das IF09C/1 nicht am Geschehen auf den Bus beteiligt. Alle Hard- und Softwarekomponenten werden initialisiert. Dieser Zustand wird nach dem Einschalten des Gerätes oder nach dem Empfang des Befehlscodes 82H und der eigenen oder der globalen Adresse erreicht. Nach Abschluss der Initialisierung geht das Gerät automatisch in den Zustand PREOPERATIONAL über.

9.2 PREOPERATIONAL (vor betriebsbereit)

Der Austausch von Parametrierungsdaten zwischen dem IF09C/1 und dem Busmaster ist freigegeben. Es werden jedoch keine Prozessdaten übertragen.

9.3 OPERATIONAL (betriebsbereit)

Der Austausch von Prozess- und Parametrierungsdaten ist freigegeben.

9.4 Umschaltung zwischen Kommunikationszuständen

Die Umschaltung zwischen Kommunikationszuständen kann vom Netzwerkmaster durch das Senden der folgenden Telegramme mit dem Identifier 0 ausgelöst werden.

Zustandsänderung			
von	nach	DATA 1	DATA 2
PREOPERATIONAL	OPERATIONAL	01H	xx
OPERATIONAL	PREOPERATIONAL	80H	xx
OPERATIONAL	INITIALISATION	81H	xx
PREOPERATIONAL	INITIALISATION	81H	xx
OPERATIONAL	INITIALISATION(*)	82H	xx
PREOPERATIONAL	INITIALISATION(*)	82H	xx

(*) Kaltstart wird ausgelöst.

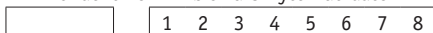
xx = 0: Das Telegramm ist für alle Geräte am Bus bestimmt.

xx = Geräteadresse: Das Telegramm ist nur für das Gerät mit der entsprechenden Adresse bestimmt.

10. Parametrierung

Aufbau des CAN-Telegramms

11 Bit Identifier bis zu 8 Byte Nutzdaten



Byte 1: Befehlscode

Befehl (Dienst)	Befehlscode (hexadezimal)	Befehlscode (dezimal)	Bedeutung
Write Request	23H	35	Parameter zum IF09C/1 senden
Write Response	60H	96	Antwort des IF09C/1 auf Write Request
Read Request	40H	64	Anforderung eines Parameters von dem IF09C/1
Read Response	42H	66	Antwort auf Anforderung mit aktuellem Wert
Error Response	80H	128	Fehlermeldung

Byte 2,3: Parameterindex

Der Parameterindex wird im Intel-Datenformat im Nutzdatenbyte 2 (low Byte) und im Nutzdatenbyte 3 (high Byte) eingetragen. Die Indextabelle wird im Kapitel 'Indextabelle' beschrieben.

Byte 4: Subindex

Im Subindex wird die Sensornummer des anzusprechenden Sensors eingetragen. Der Wertebereich ist 1..31.

Byte 5..8: Data 1..Data 4

Im Datenbereich wird der Wert des Parameters in linksbündiger Intel-Darstellung eingetragen. (Byte 5 = low Byte .. Byte 8 = high Byte)

10.1 Fehlercodes

Befehlscode = 128 = 80H

Bei einem Kommunikationsfehler wird von dem IF09C/1 eine Error Response gesendet. Dabei wird im Nutzdatenbyte 8 (Data 4) immer eine 6 und im Nutzdatenbyte 7 (Data 3) ein Fehlercode eingetragen.

Mögliche Fehlercodes

Befehlscode	Data 3	Data 4	Bedeutung
80H	6	6	Falscher Index
80H	5	6	Falscher Subindex
80H	3	6	Zugriff verweigert z.B. Write Request auf Read-Variable oder Parameter nicht vorhanden.

10.2 Beispiel für Parameter schreiben

Das IF09C/1 hat die Geräteadresse 1. Der Sensor Nr. 5 soll mit einem Offset von 40000 beaufschlagt werden.

Berechnung des Identifiers:

Identifier des Parameterkanals zum Gerät = 1536 + Geräteadresse

Identifier = 1536 + 1 = 1537 = 601H

Befehlscode = Write Request (Parameter zum Gerät senden) = 23H

Index = 5F02H

Der Index für den Parameter Offset wurde aus der Indextabelle im Kapitel 12 'Indextabelle' übernommen.

Subindex = Sensornummer 5 = 5

Parameterwert = 40000 = 9c40H

Telegramm zum IF09C/1:

Identifier

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
601H	23H	02H	5FH	05H	40H	9CH	00H	00H

Antwort des IF09C/1 bei fehlerfreier Ausführung:

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
581H	60H	02H	5FH	05H	00H	00H	00H	00H

Befehlscode = Write Response (Antwort auf das Write Request) = 60H

Berechnung des Identifiers:

Identifier des Parameterkanals zum Gerät = 1408

+ Geräteadresse

Identifier = 1408 + 1 = 1409 = 581H

10.3 Beispiel für Parameter lesen

Das IF09C/1 hat die Geräteadresse 1. Der Winkelwert des Sensors Nr. 3 soll gelesen werden.

Berechnung des Identifiers:

Identifier des Parameterkanals zum Gerät = 1536 + Geräteadresse

Identifier = 1536 + 1 = 1537 = 601H

Befehlscode = Read Request (Anforderung zum Lesen eines Parameters) = 40H

Index = 5F00H

Der Index für den Parameter Winkelwert wurde aus der Indextabelle im Kapitel 'Indextabelle' übernommen.

Subindex = Sensornummer 3 = 3

Parameterwert = 40000 = 9c40H

Telegramm zum IF09C/1:

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
601H	40H	02H	5FH	03H	00H	00H	00H	00H

Antwort des IF09C/1 bei fehlerfreier Ausführung:

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
581H	42H	02H	5FH	03H	9CH	40H	00H	00H

Befehlscode = Read Response (Antwort auf das Read Request mit aktuellem Wert) = 42H

Berechnung des Identifiers:

Identifier des Parameterkanals zum Gerät = 1408 + Geräteadresse

Identifier = 1408 + 1 = 1409 = 581H

11. Prozessdaten

Der Parameter 'Prozessdatenmode' (Index 5F08H) dient zur Festlegung der Art des Prozessdatenaustausches (Prozessdatenobjekte = PDO):

Prozessdatenmode = 0 (default):
synchroner Prozessdatenaustausch

Prozessdatenmode = 1:
zyklischer Prozessdatenaustausch

Wertebereich: 1 ms .. 65535 ms. Der Default-Wert beträgt 100 ms.

Der Prozessdatenkanal wird aktiviert, wenn der Netzwerkmaster des IF09C/1 in den Zustand OPERATIONAL schaltet.

Aufbau der PDOs (nur CAN-open-Protokoll):

Jedem angeschlossenen Encoder ist ein Prozessdatenkanal zugeordnet: Der Identifier des Encoders mit der Adresse 1 ist per default auf 180h+Encoderadresse eingestellt. Die PDOs aller

weiteren Encodern berechnen sich nach 180+Encoderadresse-1 (*).

Identifizier	1	2	3	4	5	6	7	8
(*)	LSB	NSB	NSB	MSB	00H	00H	00H	00H

Aufbau der PDOs (nur Standard-Protokoll):

Der Identifizier des Encoders mit der Adresse 1 ist per default auf 180h+Geräteadresse eingestellt. Die PDOs aller weiteren Encodern berechnen sich nach 180+Geräteadresse (*).

Identifizier	1	2	3	4	5	6	7	8
(*)	Encoder- adresse	LSB	NSB	NSB	MSB	00H	00H	00H

11.1 Synchroner Prozessdatenaustausch

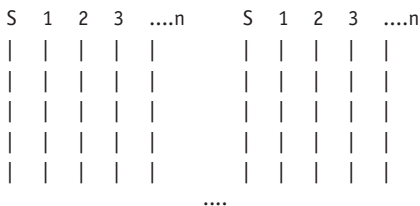
Mit dem Synctelegramm wird der Sendevorgang der Prozessdaten von allen Sensoren ausgelöst. Dieses Telegramm beinhaltet keine Nutzdaten und besteht nur aus dem Identifizier 80H. Für eine zyklische Prozessdatenübertragung muss das Synctelegramm vom Netzwerkmaster wiederholt generiert werden.

Abtastzeit:

Programmablauf im IF09C/1:

Das Hintergrundprogramm des IF09C/1 liest zyklisch die Winkelwerte aller angeschlossenen Sensoren ein, hierfür wird je Geber eine Zeit von ca. 2 ms (beim AP09) benötigt. Die Abtastzeit beträgt also 2 ms x Anzahl der angeschlossenen Sensoren.

Das nachfolgende Schema verdeutlicht den synchronen Prozessdatenaustausch:



S: Synctelegramm

- 1: PDO rx für Sensor 1
- 2: PDO rx für Sensor 2
- 3: PDO rx für Sensor 3

n = Anzahl der Sensoren (max. 31)

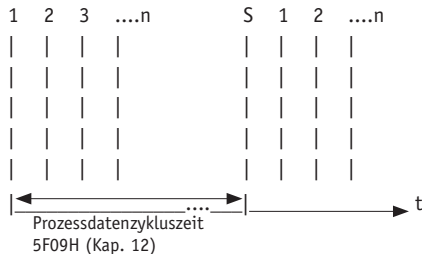
Alle weiteren Telegramme, wie z.B. Parameterübergaben, werden asynchron nach erfolgter Übertragung von dem IF09C/1 übernommen. Die asynchronen Daten sind nicht in obiger Darstellung berücksichtigt.

11.2 Zyklischer Prozessdatenaustausch

Beim zyklischen Prozessdatenaustausch werden in definierten Zeitabständen die Prozessdaten (PDO)

aller angeschlossenen Sensoren von dem IF09C/1 eigenständig übertragen. Die Zeitabstände sind in der Variablen Prozesszykluszeit festgelegt.

Das nachfolgende Schema verdeutlicht den zyklischen Prozessdatenaustausch:



- 1: PDO rx für Sensor 1
- 2: PDO rx für Sensor 2
- 3: PDO rx für Sensor 3

n = Anzahl der Sensoren (max. 31)

Alle weiteren Telegramme, wie z.B. Parameterübergaben, werden asynchron nach erfolgter Übertragung von dem IF09C/1 übernommen. Die asynchronen Daten sind nicht in obiger Darstellung berücksichtigt.

11.3 Encoder-PDO sperren (nur CAN-open-Protokoll)

Die Übertragung der Prozessdaten (d.h. des Winkelwertes) kann für jeden angeschlossenen Encoder einzeln durch Setzen des ihm zugeordneten disable-Bits gesperrt werden. D.h. von allen Encodern, deren Disable-Bit gesetzt ist, werden bei synchronen- und beim zyklischen Prozessdatenaustausch keine Winkelwerte übertragen. Als Voreinstellung, nach power-up oder dem NMT-Kommando INITIALIZATION werden alle Disable-Bits gelöscht.

Identifizier	1	2	3	4	5	6	7	8
581H	23H	0BH	5FH	00H	b0	b1	b2	b3

- b0: Disable-bits für Geber mit der Adresse 1..8
- b1: Disable-bits für Geber mit der Adresse 9..16
- b2: Disable-bits für Geber mit der Adresse 17..24
- b3: Disable-bits für Geber mit der Adresse 25..31

Beispiel: Geber mit den Adressen 1, 8 und 10 sperren, alle anderen freigeben.

581H	23H	0BH	5FH	00H	81h	02h	00h	00h
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Die Disable-Bits sind rücklesbar (siehe Beispiel Parameter lesen).

Verteilung der Encoder-Nummern:

Beim power-up und beim NMT-Kommando INITIALIZATION des IF09C/1 werden alle an der RS485-Schnittstelle angeschlossenen Geber ermittelt und in mit dem Index ihrer Adresse in eine Liste eingetragen.

11.4 Tastenstatus (nur CAN-open-Protokoll)

Der Status der Bedientaste jedes angeschlossenen AP09-Gebers wird vom Gateway zyklisch ausgelesen. Jeder Geberadresse ist ein Bit zugeordnet, das beim Betätigen der Taste gesetzt wird. Alle gesetzten Tastenstatus-Bits werden beim Lesen des zugehörigen SDOs 5FOCH zurückgesetzt. Beim power-up werden ebenfalls alle Tastenstatusbits zurückgesetzt.

Identifizier	1	2	3	4	5	6	7	8
5FOCH	23H	0CH	5FH	00H	b0	b1	b2	b3

b0: Tasten-Statusbits für AP09-Geber mit der Adresse 1..8
 b1: Tasten-Statusbits für AP09-Geber mit der Adresse 9..16
 b2: Tasten-Statusbits für AP09-Geber mit der Adresse 17..24
 b3: Tasten-Statusbits für AP09-Geber mit der Adresse 25..31

Beispiel: Tasten der Geber mit den Adressen 1, 8 und 10 wurden gedrückt.

5FOCH	23H	0CH	5FH	00H	81h	02h	00h	00h
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

11.5 Anwesenheitsstatus (nur CAN-open-Protokoll)

Während des power-up prüft das Gateway an welchen Adressen Geber angeschlossen sind. Das Gateway speichert diese Information als Bitfeld in einer Anwesenheitsliste. Jeder Geberadresse ist ein Bit zugeordnet. Dieses wird gesetzt wenn festgestellt wurde, dass ein Geber mit dieser Adresse angeschlossen ist.

Identifizier	1	2	3	4	5	6	7	8
5F0DH	23H	0DH	5FH	00H	b0	b1	b2	b3

b0: Anwesenheitsbits für AP09-Geber mit der Adresse 1..8
 b1: Anwesenheitsbits für AP09-Geber mit der Adresse 9..16
 b2: Anwesenheitsbits für AP09-Geber mit der Adresse 17..24
 b3: Anwesenheitsbits für AP09-Geber mit der Adresse 25..31

Beispiel: Geber mit den Adressen 1, 8 und 10 sind angeschlossen.

5F0DH	23H	0DH	5FH	00H	81h	02h	00h	00h
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

11.6 Reset CAN-Gateway (nur CAN-open-Protokoll)

Das Scheiben eines Wertes > 00 00 00 00 auf das SDO 5FOEH löst einen Reset des Gateways aus. Dabei werden alle Funktionen genau wie beim power-up ausgeführt und alle Einstellungen auf die Default-Werte gesetzt.

Beispiel: Gateway-Reset ausführen

Identifizier	1	2	3	4	5	6	7	8
5FOEH	40H	0EH	5FH	00H	01	00	00	00

11.7 Status CAN-Gateway (nur CAN-open-Protokoll)

Über das SDO 5F0FH kann der aktuelle Betriebszustand des Gateways ausgelesen werden.

Identifizier	1	2	3	4	5	6	7	8
5F0FH	23H	0FH	5FH	00H	b0	00	00	00

b0: 00H Status Initialisation
 7FH Status Preoperational
 05H Status Operational

Beispiel: aktueller Status Preoperational

5F0FH	42H	0FH	5FH	00H	7Fh	00h	00h	00h
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

12. Indextabelle

Parameter	Index	Subindex	Datatype	Datenlänge	Zugriff
Winkelwert	5F00H	1 ... 31	Integer 32	4	R
Kalibrierwert	5F01H	1 ... 31	Integer 32	4	R/W
Offset (*1)	5F02H	1 ... 31	Integer 32	4	**R/W
Geräteerkennung	5F03H	0	Integer 32	4	R
Konfiguration / Status	5F04H	1 ... 31	Integer 32	4	R/W
Anzeige pro Umdrehung	5F05H	1 ... 31	Integer 32	4	R/W
Systemstatus	5F06H	0	Integer 32	4	R/W
Softwarekalibrierung / Reset	5F07H	1 ... 31	Integer 32	4	W (*2)
Prozessdatenmode	5F08H	0	Integer 32	4	R/W
Prozessdatenzykluszeit	5F09H	0	Integer 32	4	R/W
Sollwert	5F0AH	1 ... 31	Integer 32	4	W
** Encoder PDO sperren (*3)	5F0BH	0	Integer 32	4	R/W
** Tastenstatus (*4)	5FOCH	0	Integer 32	4	R
** Anwesenheitsstatus (*5)	5F0DH	0	Integer 32	4	R
** Reset CAN-Gateway	5FOEH	0	Integer 32	4	W
** Status CAN-Gateway	5F0FH	0	Integer 32	4	R

** Nur für CAN-open-Protokoll

(*1) Dieser Parameter ist bei AP09-Drehgebern nicht vorhanden. Ein Zugriff darauf liefert als response den Fehlercode 'Zugriffsfehler'.

(*2) Der Inhalt der Nutzdatenbytes sind ohne Bedeutung.

(*3) Jedem angeschlossenen Geber ist ein Bit zugeordnet (siehe Abschnitt 10.3)

(*4) Jedem angeschlossenen Geber ist ein Bit zugeordnet (siehe Abschnitt 10.4)

(*5) Jedem angeschlossenen Geber ist ein Bit zugeordnet (siehe Abschnitt 10.5)

Subindex 0 bedeutet, dass dieser Parameter das IF09C/1 selbst betrifft.

Subindex 1..31 adressiert den angeschlossenen Geber mit der entsprechenden Adresse.

Zugriff = R: nur Lesezugriff möglich.

Zugriff = W: nur Schreibzugriff möglich.

Zugriff = R/W: Schreib- und Lesezugriff möglich.

Die Darstellung aller Werte erfolgt im Intel-Format.

12.1 Parameter Geräteerkennung

liefert im:

1. Datenbyte: 7 = Gerätetyp des IF09C/1,
 2. Datenbyte: Versionsnummer des IF09C/1 (z.B. V1.01 = 11H),
- alle anderen Datenbytes enthalten 0.

12.2 Parameter Konfiguration/Status

liefert beim AP09:

1. Datenbyte stehen die folgenden Informationen:

Bit-Nr.	IF09C/1 (CAN-Bus) > AP09	AP09 -> IF09C/1 (CAN-Bus)
7 (MSB)	keine Funktion	Bit =1: Batterie leer
6	frei	- Standard-Protokoll frei - CAN-open-Protokoll Tastenstatus: wird bei Tastendruck auf 1 gesetzt und beim Auslesen zurückgesetzt.
5 - 4	Tastenmode 00: keine Tastenfunktion 01: Kettenmaß 10: Rücksetzen 11: Sollwertanzeige	Tastenmode 00: keine Tastenfunktion 01: Kettenmaß 10: Rücksetzen 11: Sollwertanzeige
3	Rücksetzen	keine Funktion
2	Kettenmaß ausführen	keine Funktion
1	frei	frei
0 (LSB)	Drehrichtung: Bit = 0: gegen den Uhrzeigersinn Bit = 1: mit dem Uhrzeigersinn	Drehrichtung: Bit = 0: gegen den Uhrzeigersinn Bit = 1: mit dem Uhrzeigersinn

2. Datenbyte: Anzahl der Nachkommastellen

3. Datenbyte: Versionsnummer

12.3 Parameter Systemstatus

liefert im:

1. Datenbyte: 0: IF09C/1 nicht bereit (Sensoridentifikation läuft)
1: IF09C/1 bereit.
2. Datenbyte: Anzahl der angeschlossenen Sensoren (0..31)

13. Kommunikation-Profil-Objekte nach Encoder-Profil 406 (nur CAN-open-Protokoll)

13.1 Device Type

Index	1000h
Name	device type
Object Code	VAR
Data Type	Unsigned32
Access	Read-only
Value	0x96, 0x01, 0x00, 0x00 (*)

(*) Für dieses Gerät müsste nach dem Device Profile für Geber 406 im 3. Byte der Wert 10 für Multi-sensordevice eingetragen werden. Da jedoch noch nicht alle Konfigurations-Tools diesen Typ kennen, wurde dieses Byte auf 0x00 gesetzt, um ein sicheres Hochhalten während der Geräteidentifizierung zu gewährleisten.

13.2 Error Register

Index	1001h
Name	Error register
Object Code	VAR
Data Type	Unsigned32
Access	Read-only
Value	0x00, 0x00, 0x00, 0x00

13.3 COB-ID Sync Message

Index	1005h
Name	COB-ID SYNC
Access	Read-only
Data Type	Unsigned32
Value	0x80, 0x00, 0x00, 0x00

13.4 Node-ID (Knotenadresse)

Index	100Bh
Name	COB-ID SYNC
Access	Read-only
Data Type	Unsigned32
Value	Einstellung von Parameter 110FF

13.5 Guard Time

Index	100Bh
Name	COB-ID SYNC
Access	Read-only
Data Type	Unsigned32
Default-Value	300 ms

13.6 Identity Object

Index	1018h
Name	Error register
Object Code	VAR
Data Type	Unsigned32

Sub-Index	Description	Access	Value
00h	number of entries	Read-only	3
01h	Vendor ID	Read-only	0x55, 0xAA, 0x00, 0xFF
02h	Product Code	Read-only	0x07, 0x00, 0x00, 0x00
03h	Revision Number	Read-only	0x00, 0x20, 0x00, 0x20

13.7 Transmit PDO-Objekte

Index	1800h + (Geberadresse-1)
Name	Transmit PDO parameter
Object Code	RECORD
Data Type	PDO CommPar

Sub-Index	Description	Access	(Default)-Value
00h	number of entries	Read-only	31
01h	COB-ID used by PDO1	Read/write	ID = Datum + Geräte-ID + Geberadresse
02h	Transmission type	Read-only	0xFE, 0x00, 0x00, 0x00

(Geräte-ID Parameter "110FF")

Index	1A00h + (Geberadresse-1)
Name	Server SDO parameter
Object Code	RECORD
Data Type	PDO Mapping

Sub-Index	Description	Access	Value
00h	number of entries	Read-only	2
01h	COB-ID used by PDO1	Read-only	(0x80, 0x01, 0x00, 0x00)
02h	Transmission type	Read-only	0x01, 0x00, 0x00, 0x00

14. Service-Data-Objekte (SDO) nach Device-Profil für Encoder 406, Version 2.0 (nur CAN-open-Protokoll)

14.1 Offset (Preset_Value)

Index	6010h
Name	Preset_value_for multisensor_devices
Object Code	ARRAY
Data Type	Unsigned8

Sub-Index	Description	Access	Value Range
00h	Number_of_available_channels	Read/write	00 .. 31 (*)
01h	Preset_value_channel_1 (*)	Read/write	Integer32
02h	Preset_value_channel_2 (*)	Read/write	Integer32
03h..1eh	Preset_value_channel_3..30 (*)	Read/write	Integer32
1fh	Preset_value_channel_31 (*)	Read/write	Integer32

(*) Abhängig von der Anzahl der angeschlossenen Geber.

14.2 Winkelwert (Postion_value)

Index	6020h
Name	Preset_value_for multisensor_devices
Object Code	ARRAY
Data Type	Unsigned8

Sub-Index	Description	Access	Value Range
00h	Number_of_available_channels	Read-only	00 .. 31 (*)
01h	Preset_value_channel_1 (*)	Read-only	Integer32
02h	Preset_value_channel_2 (*)	Read-only	Integer32
03h..1eh	Preset_value_channel_3..30 (*)	Read-only	Integer32
1fh	Preset_value_channel_31 (*)	Read-only	Integer32

(*) Abhängig von der Anzahl der angeschlossenen Geber.

14.3 Cyclic Timer

Index	6200h
Name	Cyclic Timer
Object Code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	Read/write
Value Range	Unsigned16 (0..65535ms)
Default Value	100 (100ms)

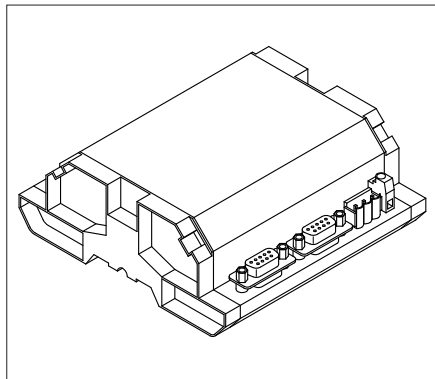
Zykluszeit für die Übertragung der Prozessdaten im Modus 'zyklische Prozessdatenübertragung' (die erreichbare minimale Zykluszeit wird von der Anzahl der angeschlossenen Geber und deren Kommunikationszeit mit dem Gateway über die RS485-Schnittstelle begrenzt).

15. EDS-Datei (nur CAN-open-Protokoll)

Für das IF09C/1 steht die EDS-Datei 'SIKOCGW.EDS' (electronic-data-sheet) zur Verfügung, die im Lieferumfang der Baugruppe enthalten ist. Mit Hilfe dieser Datei ist die einfache Einbindung und Konfigurierung des IF09C/1 in ein CANopen-Netzwerks mittels handelsüblicher CANopen-Konfiguratoren möglich.

IF09C/1

Interface with CAN software protocol



Interface for connecting max. 31 SIKO devices with RS485 interface to the CAN bus.

Features

General

- Power supply 24VDC, power consumption appr. 200 mA
- DC/DC converter for DC isolated CAN interface
- Micro-controller
- 32kbyte program storage
- Display and keyboard for parameterization and diagnosis
- Reset-generator and watchdog timer

CAN interface

- Full-CAN controller
- 2 protocol : 1. Standard, 2. CAN-open
- Bus linking with DC isolation.
- Data rate between 1 Mbits/s and 15.625 kbit/s, adjustable.
- 11 bits standard identifier (CAN specification 2.0 part A) or 29 bits extended identifier (CAN specification 2.0 part B)(only with standard protocol) adjustable.
- 5 Bit des Identifier wählbar (assembly address 0 ... 31).

RS485 Interface

- Driver for connecting max. 31 sensors. Protocol of the RS485 interface can be switched to AP09 or SIKONETZ3.

Interface setting AP09: 115200 baud, 8 data bits, EVEN parity, 1 stop bit.

Interface setting SIKONETZ3: 19200 baud, no parity, 8 data bits, 1 stop bit.

Telegram setup ajustable for different sensors via tables. During initialization the IF09C/1 identifies each connected sensor and enters them in a table.

ENGLISH

1. Warranty information

- In order to carry out installation correctly, we strongly recommend this document is read very carefully. This will ensure your own safety and the operating reliability of the device.
- Your device has been quality controlled, tested and is ready for use. Please observe all warnings and information which are marked either directly on the device or specified in this document.
- Warranty can only be claimed for components supplied by SIKO GmbH. If the system is used together with other products, there is no warranty for the complete system.
- Repairs should be carried out only at our works. If any information is missing or unclear, please contact the SIKO sales staff.

2. Identification

Please check the particular type of unit and type number from the identification plate. Type number and the corresponding version are indicated in the delivery documentation.

e.g. IF09C/1-0023

└── version number

└── type of unit

3. Installation

For mounting, the degree of protection specified must be observed. If necessary, protect the unit against environmental influences such as sprayed water, dust, knocks, extreme temperatures.

IF09C/1 has been designed for mounting on stand-rad rails 35x7.5 accord. to DIN 50022.

- Put the unit onto the rail; if necessary loosen locking screws to get a good fitting of the IF09C/1 on the rail.
- Tighten locking screws with a slot screwdriver size 0,8x4 or a crosstip screwdriver size 1.

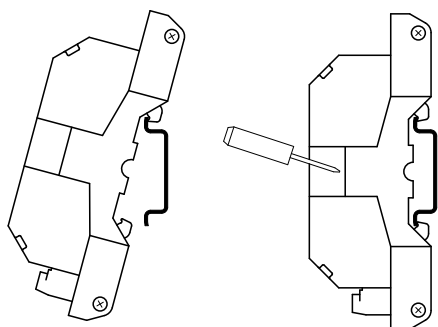


Fig. 1: Installation

4. Electrical connection

- If the unit is used in combination with drive systems, additional safety protection must be used (eg. limit switches or other interlocking systems).
- Wiring must only be carried out with power off.
- Provide stranded wires with ferrules.
- Check all lines and connections before switching on the equipment.

Interference and distortion

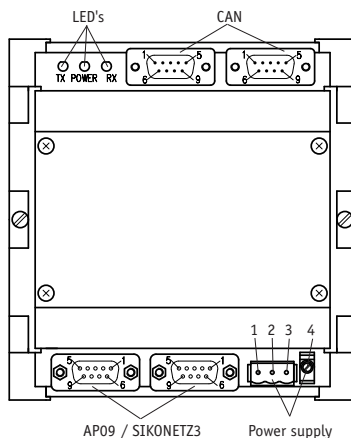
All connections are protected against the effects of interference. **The location should be selected to ensure that no capacitive or inductive interferences can affect the encoder or the connection lines!** Suitable wiring layout and choice of cable can minimise the effects of interference (eg. interference caused by SMPS, motors, cyclic controls and contactors).

Necessary measures:

- Only screened cable should be used. Screen should be connected to earth at both ends. Wire cross section is to be at least 0,14mm², max. 0,5mm².
- Wiring of PE terminal 10 should be as short as possible and with a large cross section (2,5mm²).
- The unit should be positioned well away from cables with interference; if necessary **a protective screen or metal housing must be provided**. The running of wiring parallel to the mains supply should be avoided.
- Contactor coils must be linked with spark suppression.
- With data transmission max. allowable cable length is 200m.

Connection of power supply:

Via the 3-pin terminal strip on front of the device.



Connection CAN

Pin	Description
2	CAN-low
3	CAN-GND ; CAN interface opto-decoupled!
7	CAN-high
1, 4-6, 8, 9	N.C.

AP09 / SIKONETZ3 connection RS485

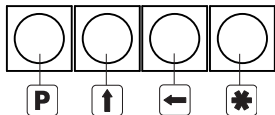
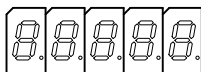
Pin	Description
1	+24VDC (encoder supply output, max. 600mA, with multi-fuse)
3	DÜA - RS485
5	GND - encoder
8	DÜB - RS485
2, 4, 6, 7, 9	N.C.

Power supply

Pin	Description
2	GND
3	+24VDC
optionally	
1	PE (For noise suppression PE should be connected with a short cable (2,5mm ²))
or	
4	PE (For noise suppression PE should be connected with a short cable (4mm ²))

5. Operation and Parameterization

To have access to the display, the screws on the cover of the device must be loosened and the cover removed.



Start:

After switching on the IF09C/1, the following sequence will be displayed:

1. Display control "8.8.8.8.8."
2. Firmware version e.g., "1.02"
3. Software version e.g., "Std" (standard)
4. Protocol type e.g., "AP09"
AP09 or SN3 or Test (see below)
5. Interface address e.g., "01h"
Address = 1 hexadecimal representation
6. Can baud rate e.g., "125" 125kBd
7. Scanning process "SCAN"
Scanning process AP09 (SN3 device) is being performed at present
8. Scanning result "nr 02"
Scanning found 2 devices (e.g.AP09)
9. Operating state " ."
Normal operation

After the end of the scanning process, the IF09C/1 tries to transmit a life guard telegram (only with CAN-open). The IF enters the normal operation mode only after this telegram was sent successfully.

Parameterization without CAN bus connection

If the IF09C/1 is to be parameterized without being connected to a bus master, it is necessary to suppress the first life guard telegram during the startup process. This first life guard telegram can be prevented by pressing and holding down the key while the scan result is being displayed.

Parameterization with CAN bus connection

Parameterization is done by means of 4 keys, + + + , see the illustration above and a 7 segment display. During normal operation, neither the keys nor the display have any function. In the programming mode, the installation-dependent parameters are programmed. By actuating the key for more than 5 se-conds, there will be a shift from normal operation to the programming mode. The name of the parameter and its current value will be displayed alternately. The parameters can be changed by means of the or keys. By actuating the key, the changed parameter will

be saved non-transiently. By repeated pressing of the key, the next parameter will be reached. As soon as the last parameter is reached, repeated pressing of the key will return you to the normal operation mode. If during parameterization no key is pressed for 30 seconds, the device will automatically switch to the normal operation mode. The following parameters are available:

Display 'choice'	Designation / description
_Pro	Protocol: depending on the SIKO-device connected; Value range: "AP09" , "SN3" , "tEST" ("tEST" only for internal SIKO test purposes)
_bAud	Can baud rate Value range: 15,625; 20; 25; 40; 50; 62,5; 100; 125; 200; 250, 500 or 1000 KBd
11oFF	Device address (see also Ident.-Offset Std-Identifier). Value range: 01h ... 7fh => 1..127
_CodE	Code only for internal SIKO tests and diagnoses. Value range: 00000 ... 59999

Attention! Any change of parameters will take effect only after (currentless) restart.



Diagnosis:

In the IF09C/1, diagnosis of RS485 is integrated. To activate it, parameter "Code" should be programmed with the value "100". Now, the address of AP09 (SN3 device) "Adr01" and the respective position value will be displayed alternately. If no AP09 is available on the net under this address or if there are communication problems with this device, then "t_out" will be displayed. The address can be incremented (max. 31) by pressing the key. You will return to the normal operation mode by actuating the .

6. Function

6.1 Terminator of the CAN BUS line

On the last bus station, the line should be terminated between pins 2 and 7 of the D-Sub connector by a resistance equal to the characteristic impedance (approx. 120 ohm). If the IF09C/1 is the last or the first station, then a connector with an integrated terminator must be plugged into the free bus connection.

6.2 Terminator of the RS485 line

The RS485 bus line, too, must be terminated by the characteristic impedance. In the IF09C/1 a

bus terminator with level specification is already integrated. At the (locally) last AP09 (or SIKONETZ3 device, respectively) a bus termination must be performed as well.

7. Setup of a CAN telegram

11 bits identifier up to 8 bytes user data

	1	2	3	4	5	6	7	8
--	---	---	---	---	---	---	---	---

Identifier:

The identifier defines the priority of the message. Furthermore, CANopen determines the device address, the channel selection and the data direction by means of the identifier.

User data:

Depending on the channel selected by the identifier, the user data have a different meaning.

8. Seizure of the identifiers

Channel	ID (decimal)	ID (hexadecimal)	
Network management	0	0	
Sync telegram	128	80H	
Process data channel fr. device	384 + device address	180H + device address	
Parameter channel from device	1408 + device address	580H + device address	
Parameter channel to device	1536 + device address	600H + device address	

9. Network management

For switching between the 3 possible communication states INITIALISATION, PREOPERATIONAL and OPERATIONAL, telegrams with the identifier 0 and 2 bytes user data are used.

9.1 Initialization

In this state the IF09C/1 is not involved in the processes on the bus. All hardware and software components are being initialized. This status is achieved after switching the device on or after receiving the command code 82H and one's own or the global address. After completion of initialization, the device changes automatically to the state PREOPERATIONAL.

9.2 PREOPERATIONAL (before ready)

The exchange of parameterization data between the IF09C/1 and the bus master is enabled. There is, however, no transmission of process data.

9.3 OPERATIONAL (ready)

The exchange of process and parameterization data is enabled.

9.4 Switching between communication states

Switching between communication states can be induced by the network master through sending the following telegrams with the identifier 0.

Change of state		DATA 1	DATA 2
from	to		
PRE-OPERATIONAL	OPERATIONAL	01H	xx
OPERATIONAL	PRE-OPERATIONAL	80H	xx
OPERATIONAL	INITIALISATION	81H	xx
PRE-OPERATIONAL	INITIALISATION	81H	xx
OPERATIONAL	INITIALISATION(*)	82H	xx
PRE-OPERATIONAL	INITIALISATION(*)	82H	xx

(*) cold start is induced.

xx = 0: the telegram applies to all devices on the bus.

xx = device address: the telegram applies only to the device with the corresponding address.

10. Parameterization

Setup of the CAN telegram

11 bits identifier up to 8 bytes user data

	1	2	3	4	5	6	7	8
--	---	---	---	---	---	---	---	---

Byte 1: Command code

Command (service)	Command code (hexadecimal)	Command code (decimal)	Description
Write Request	23H	35	Send parameter to IF09C/1
Write Response	60H	96	Response of IF09C/1 Response to Write Request
Read Request	40H	64	Request of a parameter from IF09C/1
Read Response	42H	66	Response to request with current value
Error Response	80H	128	Error message

Bytes 2,3: Parameter index

The parameter index is entered in the user data byte 2 (low byte) and in the user data byte 3 (high byte) in the Intel data format. For a description of the index table see chapter 'Index Table'.

Byte 4: Sub-index

In the sub-index the sensor number of the sensor to be addressed is entered. The value range is 1..31.

Bytes 5..8: Data 1..Data 4

In the data domain the value of the parameter is entered in the left-aligned Intel format. (byte 5 = low byte .. byte 8 = high byte)

10.1 Error codes

Error code = 128 = 80H

In the case of a communication error, the IF09C/1 sends an error response. In the user data byte 8 (data 4) a 6 is always entered, and in the user data byte 7 (data 3) an error message is entered.

Possible error codes

Command code	Data 3	Data 4	Description
80H	6	6	Wrong index
80H	5	6	Wrong sub-index
80H	3	6	Access refused, e.g. write request on read variable or parameter missing.

10.2 Example for Write Parameter

The IF09C/1 has the device address 1. An Offset of 40000 is to be added to sensor no. 5.

Calculation of the identifier:

Identifier of the parameter channel to the device = 1536 + device address

Identifier = 1536 + 1 = 1537 = 601H

Command code = Write Request (send parameter to the device) = 23H

Index = 5F02H

The index for the parameter offset was taken over from the index table in chapter 12 'index table'.

Sub-index = sensor number 5 = 5

Parameter value = 40000 = 9c40H

Telegram to the IF09C/1:

Identifier

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
601H	23H	02H	5FH	05H	40H	9CH	00H	00H

Response of the IF09C/1 in error-free execution:

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
581H	60H	02H	5FH	05H	00H	00H	00H	00H

Command code = Write Response (response to the Write Request) = 60H

Calculation of the identifier:

Identifier of the parameter channel to the device = 1408 + device address

Identifier = 1408 + 1 = 1409 = 581H

10.3 Example for Read Parameter

The IF09C/1 has device address 1. The angle value of the sensor no. 3 is to be read.

Calculation of the identifier:

Identifier of the parameter channel to the device = 1536 + device address

Identifier = 1536 + 1 = 1537 = 601H

Command code = Read Request (request to read a parameter) = 40H

Index = 5F00H

The index for the angle value parameter was taken over from the index table in the chapter 'Index Table'.

Sub-index = Sensor number 3 = 3

Parameter value = 40000 = 9c40H

Telegram to the IF09C/1:

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
601H	40H	02H	5FH	03H	00H	00H	00H	00H

Response of the IF09C/1 with error-free execution:

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
581H	42H	02H	5FH	03H	9CH	40H	00H	00H

Command code = Read Response (response to the Read Request with current value) = 42H

Calculation of the identifier:

Identifier of the parameter channel to the device = 1408 + device address

Identifier = 1408 + 1 = 1409 = 581H

11. Process data

The 'process data mode' parameter (index 5F08H) serves for specifying the mode of the process data exchange (Process Data Objects = PDO):

Process data mode = 0 (default):

synchronous process data exchange

Process data mode = 1:

cyclic process data exchange

Value range: 1ms...65535ms. The default value is 100ms.

The process data channel is activated when the network master of the IF09C/1 switches to the OPERATIONAL state.

Setup of the PDOs (only CANopen protocol):

A process data channel is assigned to each connected encoder: The identifier of the encoder with the address 1 set to 180h+encoder address by default. The PDOs of all further encoders are calculated according to 180+encoder address-1 (*).

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
(*)	LSB	NSB	NSB	MSB	00H	00H	00H	00H

Setup of the PDOs (only standard protocol):

The identifier of the encoder with the address 1 set to 180h+device address by default. The PDOs of all further encoders are calculated according to 180+device address (*).

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
(*)	Encoder address	LSB	NSB	NSB	MSB	OOH	OOH	OOH

11.1 Synchronous process data exchange

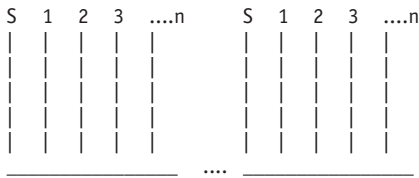
With the Sync telegram, the sending of the process data from all sensors is induced. This telegram contains no user data, it consists only of the identifier 80H. For cyclic process data transmission, the sync telegram must be repeatedly generated by the network master.

Scanning time:

Program flow in the IF09C/1:

The background program of the IF09C/1 reads in cyclically the angle values of all connected sensors, it takes approx. 2 ms for the transducer to do this (AP09). The scanning time is, therefore 2 ms x number of connected sensors.

The following schema illustrates the synchronous process data exchange:



S: sync telegram

- 1: PDO rx for sensor 1
- 2: PDO rx for sensor 2
- 3: PDO rx for sensor 3

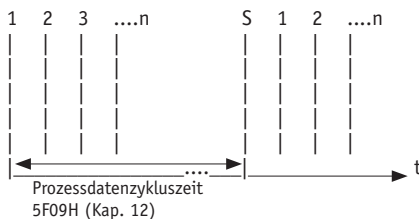
n = number of sensors (max. 31)

All further telegrams, e.g. parameter transfer, are taken over asynchronously after transfer from the IF09C/1. The asynchronous data is ignored in the above representation.

11.2 Cyclic process data exchange

In cyclic process data exchange, the process data (PDO) of all connected sensors are transmitted in defined intervals by the IF09C/1 in the stand-alone mode. The intervals are determined in the process cycle time variable.

The following schema illustrates the cyclic process data exchange:



1: PDO rx for sensor 1

2: PDO rx for sensor 2

3: PDO rx for sensor 3

n = number of sensors (max. 31)

All further telegrams, e.g. parameter transfer, are taken over asynchronously after transfer from the IF09C/1. The asynchronous data is ignored in the above representation.

11.3 Disable encoder PDO (only CANopen protocol)

The transfer of the process data (i.e. of the angle value) can be disabled for each connected encoder by setting the assigned disable bit. This means that in synchronous and cyclic process data exchange no angle values are transferred from all encoders whose enable bit is set. By default, after power-up or the NMT command INITIALIZATION all disable bits are deleted.

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
581H	23H	0BH	5FH	00H	b0	b1	b2	b3

b0: Disable bits for encoders with addresses 1..8

b1: Disable bits for encoders with addresses 9..16

b2: Disable bits for encoders with addresses 17..24

b3: Disable bits for encoders with addresses 25..31

Example: disable encoders with the addresses 1,8 and 10, enable all other encoders.

581H	23H	0BH	5FH	00H	81h	02h	00h	00h
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

The disable bits are traceable (see example read parameter).

Assignment of encoder numbers:

During power-up and the NMT command INITIALIZATION of the IF09C/1 all encoders connected to the RS485 interface are identified and entered into a list, together with the indexes of their addresses.

11.4 Key status (only CANopen protocol)

The status of the operator key of each connected AP09 encoder is cyclically read out by the gateway. By pressing the key, a bit assigned to each encoder address is set. Each set key status bit is reset when the respective SDO 5FOCH is read. During power-up all key status bits are reset as well.

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
5FOCH	23H	0CH	5FH	00H	b0	b1	b2	b3

b0: Key status bits for AP09 encoders with addresses 1..8

b1: Key status bits for AP09 encoders with addresses 9..16

b2: Key status bits for AP09 encoders with addresses 17..24

b3: Key status bits for AP09 encoders with addresses 25..31

Example: Keys of the encoders with the addresses 1,8 and 10 were pressed.

5F0CH	23H	0CH	5FH	00H	81h	02h	00h	00h
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

11.5 Online status (only CANopen protocol)

During power-up the gateway checks at which addresses encoders are connected. The gateway stores this information as a bit field in an online list. A bit is assigned to each encoder address. This bit is set after identification of a connected encoder with this address.

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
5F0DH	23H	0DH	5FH	00H	b0	b1	b2	b3

b0: Online bits for AP09 encoders with addresses 1..8
 b1: Online bits for AP09 encoders with addresses 9..16
 b2: Online bits for AP09 encoders with addresses 17..24
 b3: Online bits for AP09 encoders with addresses 25..31

Example: Encoders with the addresses 1,8 and 10 are connected.

5F0DH	23H	0DH	5FH	00H	81h	02h	00h	00h
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

11.6 Reset CAN gateway (only CANopen protocol)

Writing a value > 00 00 00 00 on the SDO 5F0EH induces the reset of the gateway. All functions are executed exactly the same way as with power up and all settings are set to the default values.

Example: Execute gateway reset

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
5F0EH	40H	0EH	5FH	00H	01	00	00	00

11.7 CAN gateway status (only CANopen protocol)

Via the SDO 5F0FH the current operational mode of the gateway can be read out.

Identifier	1	2	3	4	5	6	7	8
5F0FH	23H	0FH	5FH	00H	b0	00	00	00

b0: 00H status initialization
 7FH status pre-operational
 05H status operational

Example: Current status: pre-operational.

5F0FH	42H	0FH	5FH	00H	7Fh	00h	00h	00h
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

12. Index table

Parameter	Index	Subindex	Data type	Data length	Access
Angle value	5F00H	1 ... 31	Integer 32	4	R
Calibration value	5F01H	1 ... 31	Integer 32	4	R/W
Offset (*1)	5F02H	1 ... 31	Integer 32	4	**R/W
Device identification	5F03H	0	Integer 32	4	R
Configuration / status	5F04H	1 ... 31	Integer 32	4	R/W
Display per revolution	5F05H	1 ... 31	Integer 32	4	R/W
System status	5F06H	0	Integer 32	4	R/W
Software calibration / reset	5F07H	1 ... 31	Integer 32	4	W (*2)
Process data mode	5F08H	0	Integer 32	4	R/W
Process data cycle time	5F09H	0	Integer 32	4	R/W
Desired value	5F0AH	1 ... 31	Integer 32	4	W
** Disable encoder PDO (*3)	5F0BH	0	Integer 32	4	R/W
** Key status (*4)	5F0CH	0	Integer 32	4	R
** Online status (*5)	5F0DH	0	Integer 32	4	R
** Reset CAN gateway	5F0EH	0	Integer 32	4	W
** Status CAN gateway	5F0FH	0	Integer 32	4	R

** Only for CANopen protocol

(*1) This parameter is not available for AP09 rotary encoders. Access attempt results in the error code response 'access error'.

(*2) The contents of the user data bytes are insignificant.

(*3) A bit is assigned to each connected encoder (see section 10.3).

(*4) A bit is assigned to each connected encoder (see section 10.4).

(*5) A bit is assigned to each connected encoder (see section 10.5).

Sub-index 0 means that this parameter concerns the IF09C/1 itself.

Sub-index 1..31 addresses the connected encoder with the corresponding address.

Access = R: only read access is possible.

Access = W: only write access is possible.

Access = R/W: both read and write access are possible.

All values are represented in the Intel format.

12.1 Device identification parameter

provides in the:

1st data byte: 7 = device type of the IF09C/1,

2nd data byte: version number of the IF09C/1 (e.g. V1.01 = 11H),

all other data bytes contain 0.

12.2 Configuration/status parameter

provides with the AP09:

the 1st contains the following information:

Bit no.	IF09C/1 (CAN-Bus) > AP09	AP09 -> IF09C/1 (CAN-Bus)
7 (MSB)	no function	Bit =1: battery empty
6	free	- standard protocol free - CANopen protocol key status: is set to 1 upon pressing the key and reset during readout
5 - 4	key mode 00: no key function 01: incremental measure 10: reset 11: display of required value	key mode 00: no key function 01: incremental measure 10: reset 11: display of required value
3	reset	no function
2	execute incremental measure	no function
1	free	free
0 (LSB)	direction of rotation: Bit = 0: counter clockwise Bit = 1: clockwise	direction of rotation: Bit = 0: counter clockwise Bit = 1: clockwise

2nd data byte: number of digits after the decimal point

3rd data byte: version number

12.3 System Status Parameter

provides in the:

1st data byte: 0: IF09C/1 not ready (ongoing sensor identification)
1: IF09C/1 ready.

2nd data byte: number of connected sensors (0..31)

13. Communication-Profile Objects according to encoder profile 406 (only CANopen protocol)

13.1 Device Type

Index	1000h
Name	device type
Object Code	VAR
Data Type	Unsigned32
Access	Read-only
Value	0x96, 0x01, 0x00, 0x00 (*)

(*) For this device the value 10 would have to be entered in the 3rd byte for multi-sensor device according to the device profile for encoder 406. However, this byte was set to 0x00 to guarantee for keeping up during device identification since not all configuration tools can recognize this type.

13.2 Error Register

Index	1001h
Name	Error register
Object Code	VAR
Data Type	Unsigned32
Access	Read-only
Value	0x00, 0x00, 0x00, 0x00

13.3 COB-ID Sync Message

Index	1005h
Name	COB-ID SYNC
Access	Read-only
Data Type	Unsigned32
Value	0x80, 0x00, 0x00, 0x00

13.4 Node-ID (node address)

Index	100Bh
Name	COB-ID SYNC
Access	Read-only
Data Type	Unsigned32
Value	setup of parameter 11oFF

13.5 Guard Time

Index	100Bh
Name	COB-ID SYNC
Access	Read-only
Data Type	Unsigned32
Default-Value	300 ms

13.6 Identity Object

Index	1018h
Name	Error register
Object Code	VAR
Data Type	Unsigned32

Sub-Index	Description	Access	Value
00h	number of entries	Read-only	3
01h	Vendor ID	Read-only	0x55, 0xAA, 0x00, 0xFF
02h	Product Code	Read-only	0x07, 0x00, 0x00, 0x00
03h	Revision Number	Read-only	0x00, 0x20, 0x00, 0x20

13.7 Transmit PDO objects

Index	1800h + (Encoder address-1)
Name	Transmit PDO parameter
Object Code	RECORD
Data Type	PDO CommPar

Sub-Index	Description	Access	(Default)-Value
00h	number of entries	Read-only	31
01h	COB-ID used by PDO1	Read/write	ID = date + device-ID + encoderaddress
02h	Transmission type	Read-only	0xFE, 0x00, 0x00, 0x00

(device ID of parameter "11oFF")

Index	1A00h + (Encoderaddress-1)
Name	Server SDO parameter
Object Code	RECORD
Data Type	PDO Mapping

Sub-Index	Description	Access	Value
00h	number of entries	Read-only	2
01h	COB-ID used by PDO1	Read-only	(0x80, 0x01, 0x00, 0x00)
02h	Transmission type	Read-only	0x01, 0x00, 0x00, 0x00

14. Service Data Objects (SDO) acc. to device profile for encoder 406, version 2.0 (only CANopen protocol)

14.1 Offset (Preset_Value)

Index	6010h
Name	Preset_value_for multisensor_devices
Object Code	ARRAY
Data Type	Unsigned8

Sub-Index	Description	Access	Value Range
00h	Number_of_available_channels	Read/write	00 .. 31 (*)
01h	Preset_value_channel_1 (*)	Read/write	Integer32
02h	Preset_value_channel_2 (*)	Read/write	Integer32
03h..1eh	Preset_value_channel_3..30 (*)	Read/write	Integer32
1fh	Preset_value_channel_31 (*)	Read/write	Integer32

(*) depending on the number of connected encoders.

14.2 Angle value (Postion_value)

Index	6020h
Name	Preset_value_for multisensor_devices
Object Code	ARRAY
Data Type	Unsigned8

Sub-Index	Description	Access	Value Range
00h	Number_of_available_channels	Read-only	00 .. 31 (*)
01h	Preset_value_channel_1 (*)	Read-only	Integer32
02h	Preset_value_channel_2 (*)	Read-only	Integer32
03h..1eh	Preset_value_channel_3..30 (*)	Read-only	Integer32
1fh	Preset_value_channel_31 (*)	Read-only	Integer32

(*) depending on the number of connected encoders.

14.3 Cyclic Timer

Index	6200h
Name	Cyclic Timer
Object Code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	Read/write
Value Range	Unsigned16 (0..65535ms)
Default Value	100 (100ms)

Cycle time for transferring the process data in the 'cyclic process data transfer' mode (the attainable minimal cycle time is limited by the number of connected encoders and their communication time with the gateway via the RS485-interface).

15. EDS file (only CANopen protocol)

For the IF09C/1 the EDS file 'SIKOCGW.EDS' (electronic-data-sheet) is available, which is delivered together with the assembly. This file enables easy integration and configuration of the IF09C/1 in a CANopen network by means of commercial CANopen configurators.

SIKO GmbH**Werk / Factory:**

Weihermattenweg 2
79256 Buchenbach-Unteribental

Postanschrift / Postal address:

Postfach 1106
79195 Kirchzarten

Telefon/Phone +49 7661 394-0

Telefax/Fax +49 7661 394-388

E-Mail info@siko.de

Internet www.siko.de