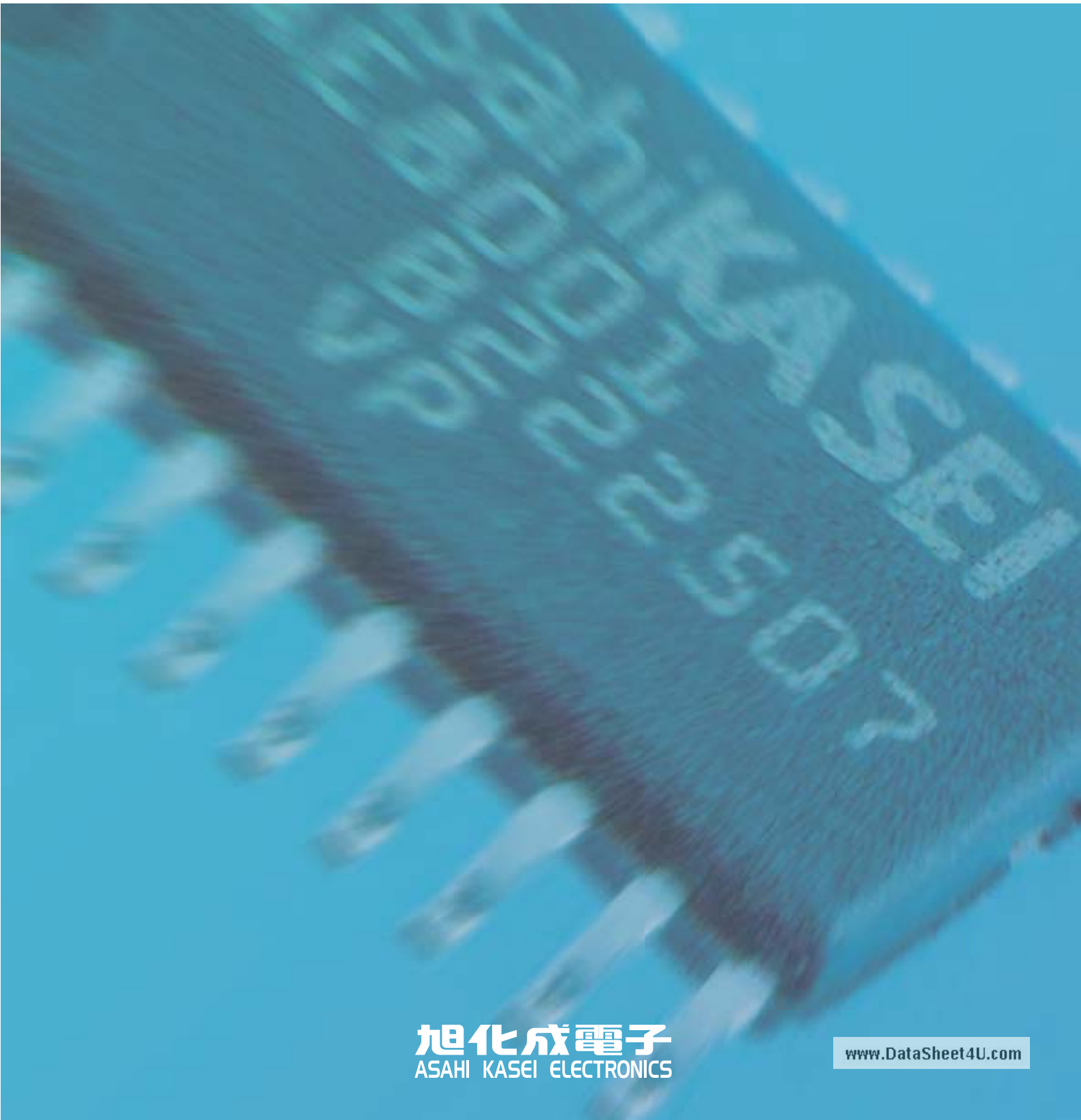


# 非接触回転角度センサ AE-8001

ホール素子 HZ-116C



## 特長

- 専用ホール素子(HZ-116C)を用いた非接触回転角度センサを実現する信号処理IC(AE-8001)
- 高精度 分解能:0.1度  
角度精度:0.5度(デジタル出力)、0.7度(アナログ出力)
- デジタル(SPI)とアナログ(12bitDAC)の2つの出力を内蔵
- アナログ出力のゲイン調整(測定角度範囲の調整)と、ゼロ点設定(プログラミング/オンサイト)が可能
- 異常検出(電源監視、ホール素子断線監視)機能内蔵
- 組立て後のキャリブレーション操作により、初期の実装誤差等による角度誤差を低減
- 5V単一電源



## センサシステム特性

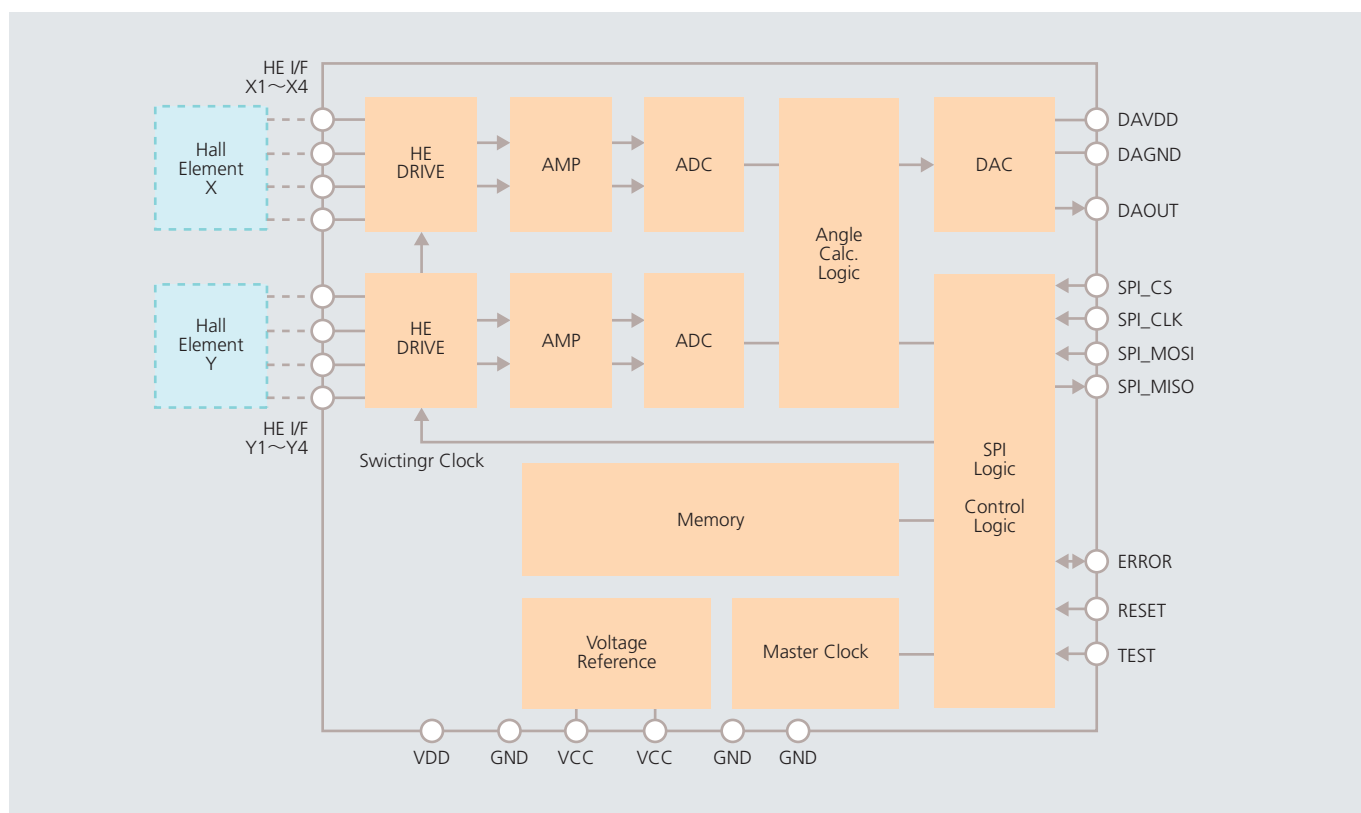
Ta=-40°C to 125°C, VDD=5.0V, Magnetic field=0.08T, using with HZ-116C Hall Element from AKE, unless otherwise noted.

PARAMETER	SYMBOL	CONDITION	MIN	TYP	MAX	UNIT
Supply voltage	VDD		4.5	5	5.5	V
Operating temperature	Top		-40	25	125	°C
Memory write operating temperature	TWR		0		40	°C
Angle range	ARANGE				360	degree
Resolution	AREVOL				0.1	degree
Accuracy	AACC		±0.5			degree
Accuracy over temperature for digital I/F	ATD_DIGITAL		±0.5			degree
Accuracy over temperature for analog I/F	ATD_ANALOG		±0.7			degree
Angle through rate(*)				30		kHz
Total signal delay time	Td		0.24	0.3	0.36	ms
Power consumption(**)	I <sub>DD</sub>	HEBIAS=2mA	18	20	23	mA
Continuous output current	I <sub>OUT</sub>			1	1.5	mA

(\*)500(rpm)/60(sec)×360(degree)/0.1(degree)=30kHz

(\*\*)Depend on Bias current for Hall elements

## ブロック図



## 回転角度センサIC AE-8001 仕様

### ◆絶対最大定格

PARAMETER	SYMBOL	MIN	MAX	Unit
Supply voltage	VDD	-0.3	7	V
DAVDD input voltage	Vin	-0.3	VDD	V
Other terminals input voltage	Vpin	-0.3	VDD	V
Output Current	Iout	-4	4	mA
Memory rewrite time			10	—
Storage temperature	Tstg	-55	150	°C

### ◆電気的特性 (Ta=-40 to +125°C VDD=5.0V)

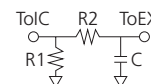
PARAMETER	SYMBOL	CONDITION	MIN	TYP	MAX	Unit
Bias current for Hall sensors	HEBIAS		1.0	2.0	4.0	mA
Input voltage from Hall sensors	HEVOLT		10		200	mV
Step number of bias current				7		—
Range of gain	GAIN		5		167	—
Step number of gain				32		—
Resolution of internal ADC	ADC			12		bit
Resolution of internal DAC	DAC	Iout=1mA		12		bit
Output voltage range of DAC			5		95	%VDA
DAC Reference voltage	VDA		2.97		VDD	V
Continuous output current	Iout			1	1.5	mA
Output load	LOAD (***)	R1	3.5			kΩ
		R2	270			Ω
		C			1	μF
Accuracy for analog output	AprecA		-0.58	0	0.58	Deg
Accuracy for digital output	AprecD		-0.3	0	0.3	Deg

### ◆推奨動作条件

PARAMETER	SYMBOL	MIN	TYP	MAX	Unit
Supply Voltage	VDD	4.5	5.0	5.5	V
Operating Temperature Range	Topr	-40	25	125	°C
Memory write operating temperature	TWR	0	25	40	°C

PARAMETER	SYMBOL	CONDITION	MIN	TYP	MAX	Unit
Angle through rate	Rate			30		kHz
Total signal delay time	Td		0.24	0.3	0.36	ms
Startup time from reset (*)	TST		0.47		6.47	ms
Startup timer (*)	TTIMER		0.4		6.4	ms
Power consumption(**)	IDD	HEBIAS=2mA	16	20	24	mA
High level of digital input for SPI	SPIIH		2		VDD	V
Low level of digital input for SPI	SPIIL		0		0.9	V
High level of digital output for SPI	SPIOH		VDD-0.4			V
Low level of digital output for SPI	SPIOL				0.4	V
SPI clock frequency	SPICLOCK	USER	0.1		5	MHz
		CONFIG	0.1		3	MHz
Autozero sequence clock frequency	AZCLOCK		117	125	133	kHz
Autozero sequence procedure time	AZTIME				2	Sec

(\*) Programmable parameter via SPI (7steps)  
 (\*\*) Depend on Bias Current for Hall sensors  
 (\*\*\*) Output load circuit



## 専用ホール素子 HZ-116C 仕様

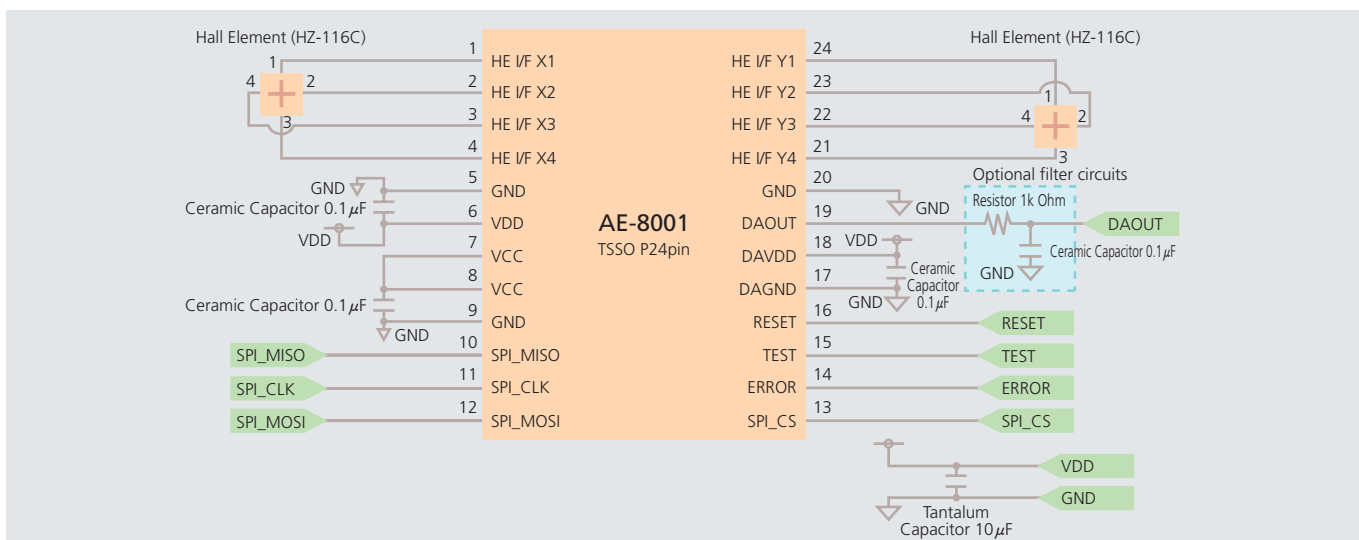
### ◆絶対最大定格

PARAMETER	SYMBOL	CONDITION	MIN	MAX	Unit
Input current	Ic	25°C		17	mA
Operating Temperature	Topr		-40	125	°C
Storage temperature	Tstr		-55	150	°C

### ◆電気的特性 Ta=25°C

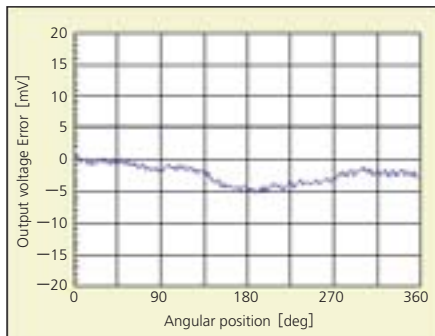
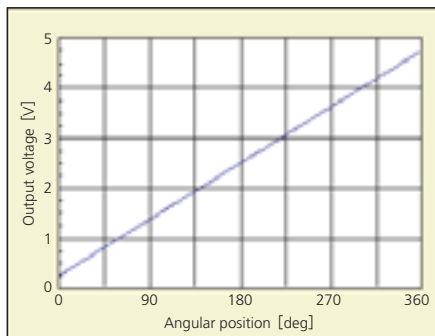
PARAMETER	SYMBOL	CONDITION	MIN	TYP	MAX	Unit
Output Hall voltage	VH	B=50mT, Vin=5mA	23		32	mV
Input resistance	Rin	B=0mT, Ic=0.1mA	240		360	Ω
Output resistance	Rout	B=0mT, Ic=0.1mA	240		360	Ω
Offset voltage	Vos	B=0mT, Vin=5mA	-2.5		+2.5	mV

## 外部配線図

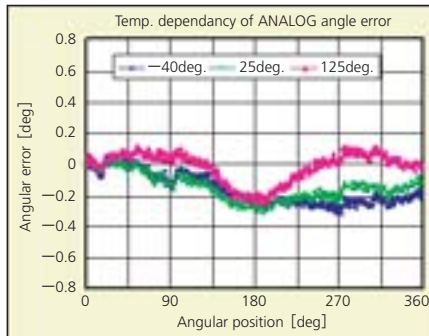
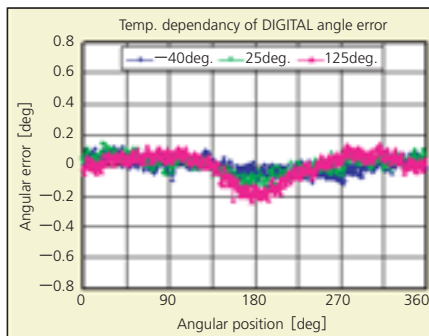


## センサ出力例

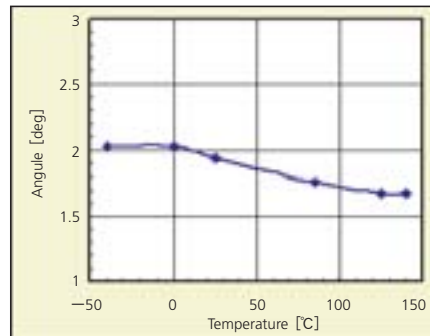
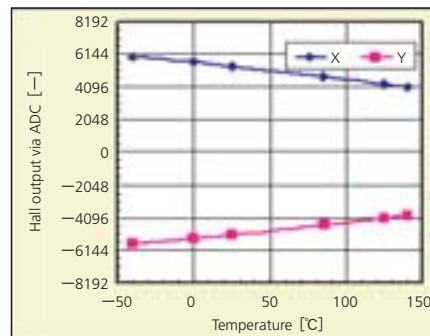
### ◆アナログ角度出力と出力電圧の誤差



### ◆温度特性(デジタル出力、アナログ出力)



### ◆温度特性(ホール素子の影響)



## センサ構成例と使用上の留意事項

### ◆センサ構成例

- ホール素子と信号処理ICが分離されているため磁石とホール素子の配置が自由に取れます。このため、左図の右側のような軸貫通型のセンサ構成が可能です。
- 磁石とホール素子を配置した「回転機構部」と信号処理ICその他の電子部品を実装した「信号処理部」を別配置にすることが可能です。

### ◆使用上の留意事項

#### キャリブレーション操作

非接触回転角度センサIC (AE-8001) の使用に当たっては、組立て誤差等による角度誤差補正のために、個々のセンサにおいて、所定角度毎にセンサ出力を取得する操作 (キャリブレーション操作) が必須となります。

AE-8001のキャリブレーション手順の概要は右記のようになっており、回転センサモジュールあるいはセンサ機構部分を含む製品の組立て (センサ組立て) 後に回転軸を所定角度毎に回転しAE-8001のインターフェースを通してADCデータを取得する操作が必要です。

磁場補正データおよびメモリ書き込みデータはAE-8001外部に設置したパーソナルコンピュータ等により計算、作成が必要です。

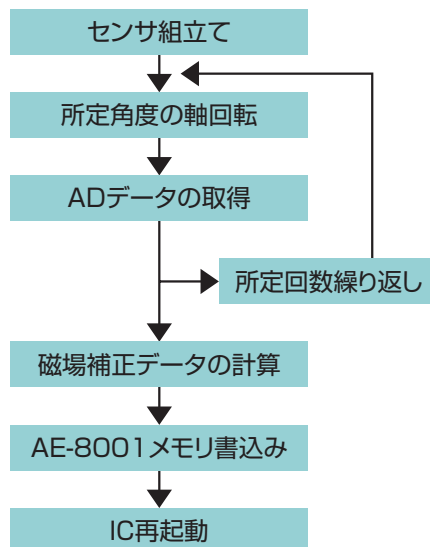
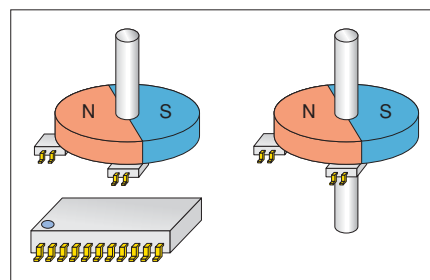
なお、キャリブレーションを行わない場合、AE-8001は角度データを出力しません。

#### ホール素子

専用ホール素子(HZ-116C)の定電流感度の温度特性はセンサ全体の性能に大きく影響を与えますので、組み合わせる2個のホール素子は出荷梱包の同一リールから使用することが必須となります。

#### 遅延時間と角度更新周期

AE-8001の角度計算周期(Angle through rate)と信号遅延時間(Total delay time)は30kHz(33μsec)と0.3ms (それぞれ標準値)となっていますので、高速回転する場合やフィードバック制御における角度検出に適用する際にはこれら特性の影響を十分に考慮していただく必要があります。



## 旭化成電子株式会社

〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目23-7 新宿ファーストウェスト17階  
 TEL.(03)6911-2800 FAX.(03)6911-2815  
<http://www.asahi-kasei.co.jp/ake>