

Dreiphasiger AC/DC-Hall-Stromsensor CYHCS-B31S

Der dreiphasige Hall-Stromsensor CYHCS-B31S nutzt das Hall-Effekt-Prinzip, um dreiphasige AC-, DC- oder pulsierende DC-Stromsignale in Kfz-Niederspannungs-Hochstromversorgungsschaltungen in Echtzeit zu messen. Er hat die Vorteile einer hohen Genauigkeit, einer großen Bandbreite, einer geringen Offset-Drift, keiner Einfügungsdämpfung und einer schnellen Reaktion und kann in Automobil-Starter-Generatoren, Wechselrichtern, HEV/EV, DC/DC-Wandlern und anderen Anwendungen eingesetzt werden.

Produktmerkmale	Anwendungen
• Hohe Genauigkeit • Hohe Linearität • Geringe Leistungsaufnahme • Struktur des Fensters • Sensorausgang elektrisch isoliert von den Stromleitungen • Keine Einfügungsdämpfung • Stromüberlastbarkeit	• Automobil-Starter-Generatoren • Unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS) • DC/DC-Wandler • Frequenzumwandlungsgeräte • Elektrische Lokomotiven • Wechselrichter • Überwachung von Stromnetzen

Tabelle 1 Absolute Höchstwerte

Parameter	Symbol	Einheit	Wert		Vorsorglicher Hinweis
			Min	Max	
Versorgungsspannung	V _{DD}	V	-0.3	+10	Eine Überschreitung der absoluten Höchstwerte kann zu dauerhaften Schäden am Produkt führen, und wenn der Sensor länger als eine bestimmte Zeit den absoluten Höchstwerten ausgesetzt wird, beeinträchtigt dies die Zuverlässigkeit des Sensors.
Ausgangsspannung	V _{OUT}	V	-0.3	+10	
Ausgangsstrom	I _{OUT}	mA	-50	±70	
Betriebstemperaturbereich	T _A	°C	-40	+150	
Lagertemperaturbereich	T _S	°C	-55	+165	

Tabelle 2 Normale Betriebsparameter

Parameter	Symbol	Einheit	Wert			Testbedingungen
			Min	Typ.	Max	
Messbereich des Primärstroms	I _{PN}	A	-900		+900	
Empfindlichkeit	S	mV/A		2.222		
Versorgungsspannung	V _{DD}	V	4.75	5.0	5.25	
Versorgungsstrom	I _{DD}	mA		45	50	V _{DD} =5V, keine Ausgangslast
Ausgangsspannung (analog)	V _{OUT}	V	(V _{DD} / 5) x (U _O + S x I _P)			
Ausgangs-Offsetspannung	U _O	V		2.5		V _{DD} =5V
Ausgangs-Lastwiderstand	R _L	kΩ	4.7	10	220	
Ausgangskapazität der Last	C _L	nF	1	10	47	
Ausgangswiderstand	R _{OUT}	Ω		1	5	V _{OUT} = V _{DD} /2, R _L =6kΩ
Genauigkeit	E _R	%	-1		1	T _A =25°C, V _{DD} =5V, I _{PN}
Linearität	E _L	%	-1		1	T _A =25°C, V _{DD} =5V, I _{PN}
Antwortzeit	T _R	μs			6	V _{DD} =5V, I _{PN} =20Arms
Frequenzbandbreite	BW	kHz	40			-3dB
Phasenänderung	ΔΦ	°		-4		DC~1kHz
Fehler der phasenverschobenen Ausgangsspannung	TC _{U_O}	mV			±10	-40°C~+125°C
Empfindlichkeits-Ausgangsdrift	TC _S	%		±2		-40°C~+125°C
Sensor-Ausgangsdrift	TC _{V_{out}}	%		±2.5		-40°C~+125°C

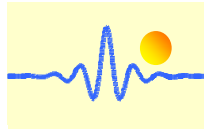
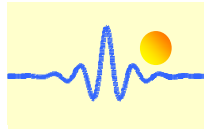


Tabelle 2 Normale Betriebsparameter (Fortsetzung)

Parameter	Symbol	Einheit	Wert			Testbedingungen
			Min	Typ.	Max	
Betriebstemperatur	T _A	°C	-40		+125	
Lagertemperatur	T _S	°C	-40		+125	
Restwelligkeit der DC-Ausgangsspannung	V _{no}	mV		10		DC
Isolationswiderstand	R _{ins}	MΩ	500			1000VDC, 500V/s, ISO 16750-2
Isolationsspannung	V _d	kV			3	ISO 16750-2
Gewicht des Sensors	M	g	95	105	115	

Tabelle 3 Parameter der Umwelanpassung

Testaufgaben	Teststandard	Testbedingungen
Hohe Temperatur und hohe Luftfeuchtigkeit	JESD 22-A101	T _A =85°C, 85%RH, 1000h, V _{DD} =5.25V, I _P =0A, Überwachung des Sensorausgangs
Lagerung bei hohen und niedrigen Temperaturen	ISO 16750-4	T _A = -40°C/+125°C, 1000h, V _{DD} =5.25V, I _P =0A, Überwachung des Sensorausgangs
Temperaturwechsel	IEC 60068-2-14	T _A =-40°C~+125°C, 500 Zyklen; V _{DD} =5.25V, I _P =0A, Überwachung des Sensorausgangs
Temperaturschock	IEC 60068-2-14	T _A =-40°C/+125°C, 1000 Zyklen
Wechselnde Feuchtigkeit und Hitze	IEC 60068-2-38	T _A =65°C/25°C, 80%~96%RH, 10Tage
Sinusförmige Vibration	ISO 16750-3	T _A =-40°C/95°C, 22h/Achse, 100Hz~440Hz, Ablenkgeschwindigkeit ≤0.5oct/min; V _{DD} =5.25V, I _P =0A, Überwachung des Sensorausgangs
Zufällige Vibration	ISO 16750-3	T _A =-40°C/95°C, 22h/Achse, 100Hz~440Hz, Ablenkgeschwindigkeit ≤0.5oct/min; V _{DD} =5.25V, I _P =0A, Überwachung des Sensorausgangs
Mechanische Vibration	ISO 16750-3	T _A =-40°C/95°C, 22h/ Achse, 96.6m/S ² rms/Achse, V _{DD} =5.25V, I _P =0A, Überwachung des Sensorausgangs
Statische Immunität ESD	ISO 10605	Klemmenkontaktentladung ±4kV und ±6kV, Luftentladung ±15kV, 150pF/330Ω, Anforderungen: Die Sensorfunktion oder -leistung wird unter den Bedingungen V _{DD} = 5V, I _P = 0 vorübergehend beeinträchtigt oder geht verloren, erholt sich aber von selbst.
Gestahlte Immunität RI	ISO 11452-2	400MHz~1GHz, 100V/m, Anforderungen: Die Sensorfunktion oder -leistung wird unter den Bedingungen V _{DD} = 5V, I _P = 0 vorübergehend beeinträchtigt oder geht verloren, erholt sich aber von selbst.
Störfestigkeit bei hoher Stromeinspeisung BCI	ISO 11452-2	1MHz~400MHz, Amplitudeneinstellung 100mA, Anforderungen: Die Sensorfunktion oder -leistung wird unter den Bedingungen V _{DD} = 5 V, I _P = 0 vorübergehend beeinträchtigt oder geht verloren, erholt sich aber von selbst.
Gestahlte Emission RE	CISPR 25 Section 6.5 Table 7	Typ 5 Prüfverfahren, Frequenz auf 150kHz~2.5GHz eingestellt, R&D
Immunität gegen magnetische Felder MFI	ISO 11452-8	16.67Hz/50μT, 50Hz/50μT, 60Hz/50μT, 150Hz/25μT, 180Hz/25μT, Anforderungen: Die Sensorfunktion oder -leistung ist unter den Bedingungen V _{DD} = 5 V, I _P = 0 vorübergehend beeinträchtigt oder verloren gegangen, erholt sich aber von selbst.



Beziehung zwischen Eingangsstrom und Ausgangsspannung

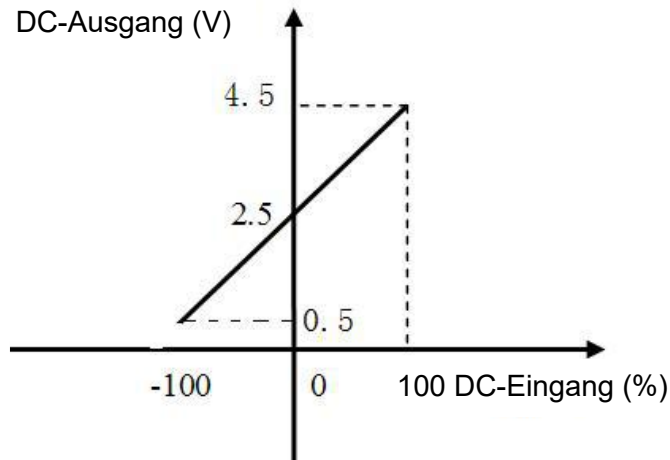


Abbildung 1 @V_{DD} = 5V, I_{PN} = ±900A,

$$V_{OUT} = (V_{DD} / 5) \times (U_O + S \times I_P), \text{ 在 } I_P = 450A \text{ 时, } V_{OUT} = 5/5 \times (2.5V + 2.222 \times 450/1000) = 3.5V$$

Betriebsverfahren

Schließen Sie die Testschaltung gemäß Abb. 2 entsprechend der Definition des Sensoranschlusses an, um die Ausgangseigenschaften des Sensors zu testen.

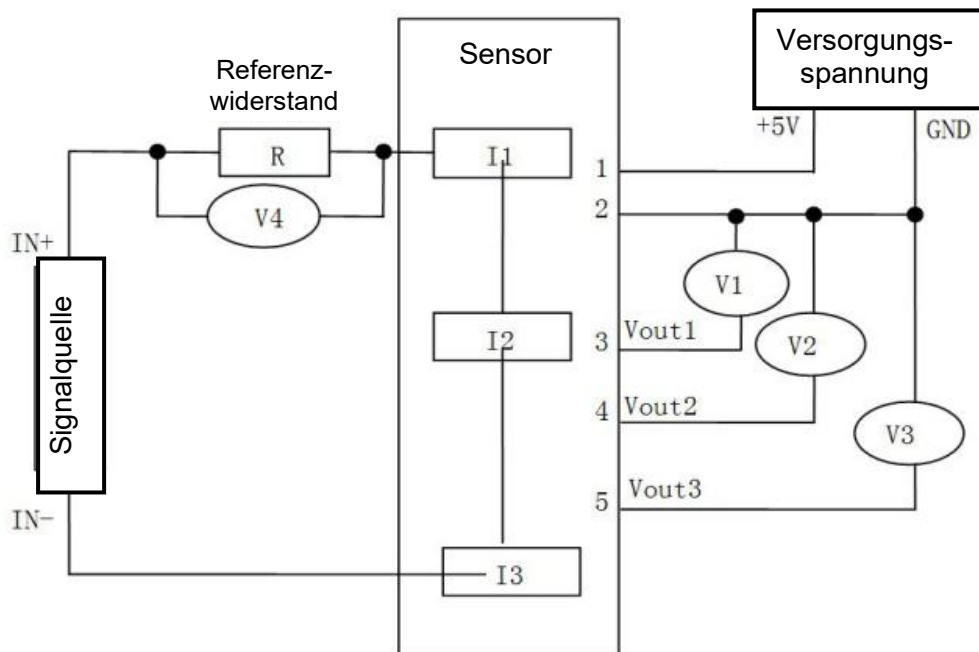
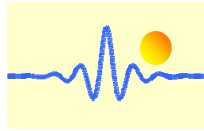


Abbildung 2 Schaltplan der Sensorperipherie

Anmerkung:

1. Der gemessene Eingangsstrom wird durch einen Standardwiderstand R in eine Spannung umgewandelt und mit einem Multimeter V4 überwacht. Das dreiphasige Ausgangsspannungssignal wird mit einem Multimeter V1/V2/V3 Spannungsstufe überwacht.
2. Der Sensor verwendet einen speziellen, auf die Bedürfnisse der Automobilindustrie zugeschnittenen Ösenausgang.



Abmessungen

Die Produktabmessungen sind in Abbildung 3 dargestellt, mit einer Toleranz von $\pm 0,3$ für die Außenabmessungen und $\pm 0,2$ für die Positionierungslöcher, in mm.

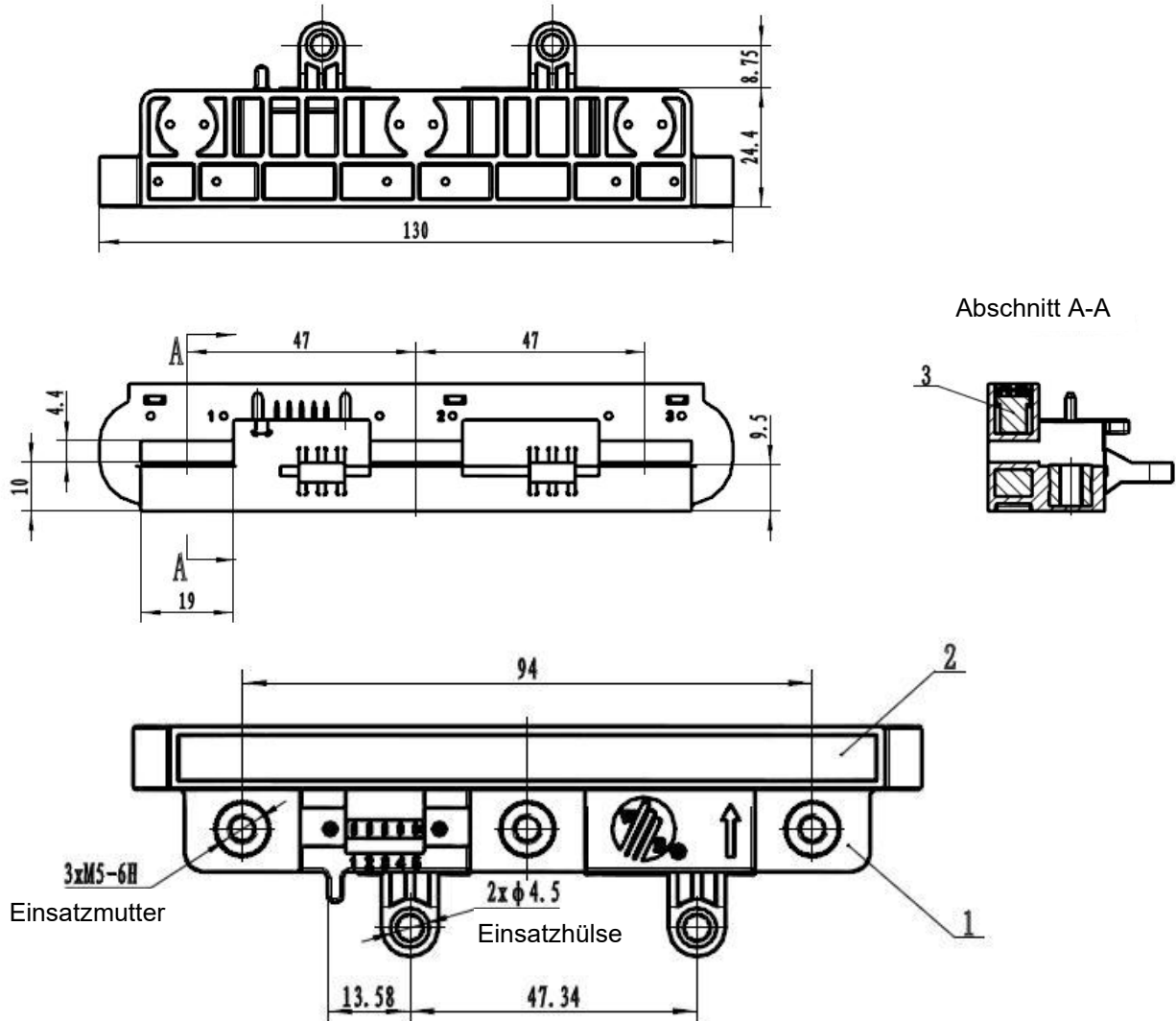
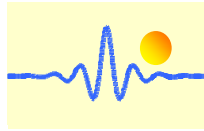


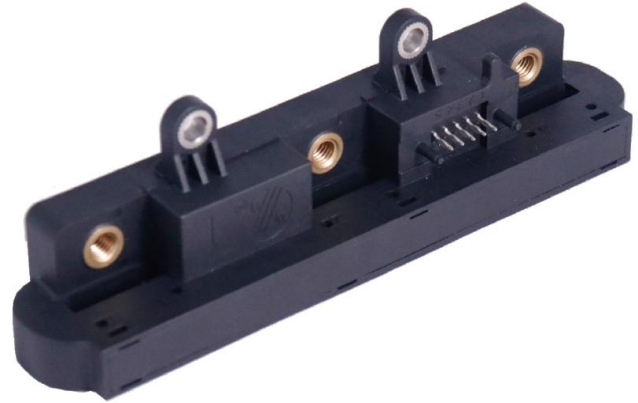
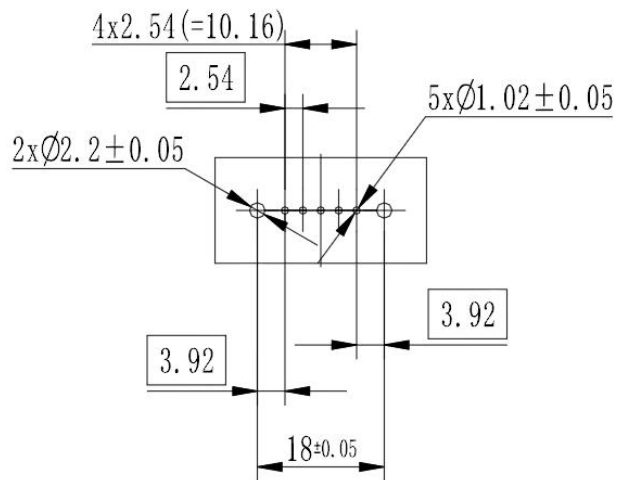
Abbildung 3 Äußere Abmessungen des Sensors

Anmerkung:

1. Primärstrom: Der Primärstrom wird auf der Treiberplatine installiert, indem er durch die Löcher 1, 2 und 3 in der Richtung der auf dem Gehäuse markierten Pfeile eingeführt wird. Siehe Abb. 6 für Details zur Installation.
2. Anschlussklemmen: Ein 5-poliger Stift mit einem Abstand von 2,54 mm wird für den Eingang der Spannungsversorgung und den Ausgang des gemessenen Stroms verwendet.
3. Material: PBT-GF30 (schwarz) für den Kunststoffteil; CuSn6/Sn (Ösenstifte) für die Ausgangsklemme.
4. PCBA: Maximale Einsteckkraft 500N, minimale Haltekraft 125N nach der Installation.
5. Empfohlene Öffnungsgröße für den PCB-Anschluss in mm.

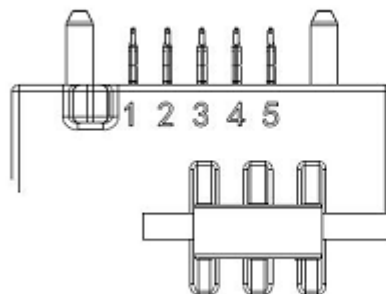


PCB-Montage Abmessungen



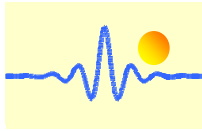
Lochgröße ist nach der Beschichtung
Cu Dicke 25~50µm
Sn Dicke 1~2µm
Die Abmessungen der Pads entsprechen der Norm IEC60352-5.

Abbildung 4 Referenzdiagramm für die Abmessungen der PCB-Montagebohrungen



Klemmennummer	Klemmenbezeichnung	Bemerkungen
1	V _{DD} (+5V)	Netzanschluss
2	GND	Masse
3	Output 1	Spannungsausgang der Phase 1
4	Output 2	Spannungsausgang der Phase 2
5	Output 3	Spannungsausgang der Phase 3

Abbildung 5 Klemmenbelegungsdiagramm



Einbau

Der Anschluss des Sensors dieses Modells wird über den Stiftanschluss der Autoöse mit einem Abstand von 2,54 mm und $\Phi 0,64$ mm an die Treiberplatine des Systems angeschlossen. Der zu messende Strom wird durch die Löcher des Sensors geführt und durch die Schraublöcher an der Oberseite des Sensorgehäuses am Benutzersystem befestigt, wie in Abb. 6 in grün dargestellt. Der grüne Teil ist der dreiphasige Hall-Stromsensor CYHCS-B31S.

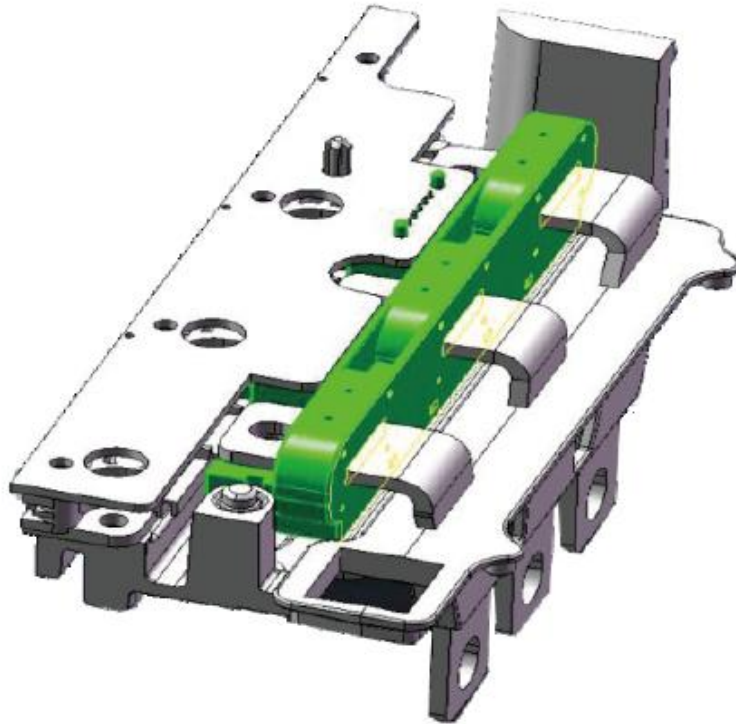


Abbildung 6 Schematische Darstellung der Sensormontagekonstruktion

Anmerkungen:

1. Achten Sie darauf, die Stromversorgungsklemmen und die Ausgangsklemmen richtig anzuschließen und nicht falsch zu verbinden.
2. Die Messgenauigkeit ist am besten, wenn die Stromschiene (die zu messende Stromleitung) die Öffnung vollständig ausfüllt.
3. Der Ausgang ist phasengleich, wenn die Stromrichtung in der Primärleitung mit dem auf dem Sensorgehäuse markierten Pfeil übereinstimmt.