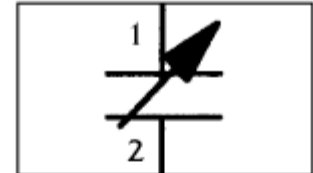




## Sensor de Humedad Relativa

HS1100 / HS1101

Basados en una única célula capacitiva, estos sensores de humedad relativa están diseñados para grandes volúmenes y aplicaciones de bajo costo como oficinas automatizadas, cabinas de aviones, sistemas de mando de procesos industriales. También pueden utilizarse en todas las aplicaciones donde la compensación de humedad sea necesaria.



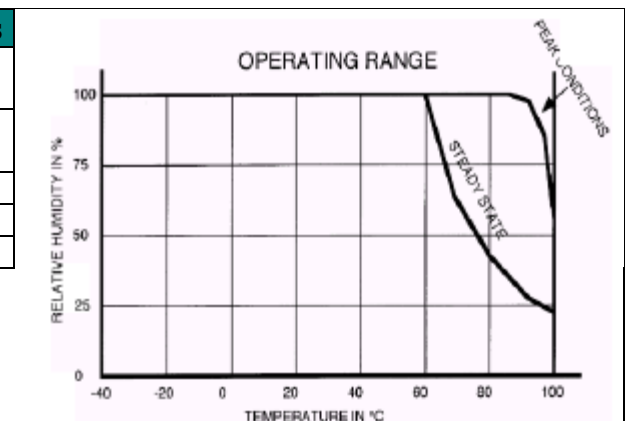
### Características

- Intercambiabilidad total, en condiciones normales no requiere calibración.
- Desaturación instantánea después de largos periodos en fase de saturación
- Compatible con el proceso de montajes automatizados, incluso soldadura por ola
- Alta fiabilidad y largo tiempo de estabilidad
- Estructura de polímero sólido patentada
- Apropriado para circuitos lineales o de impulsos
- Tiempo de respuesta rápido



### VALORES MÁXIMOS (Ta = 25°C)

Rango	Símbolo	Valor	Unidades
Temperatura de trabajo	Ta	-40 a 100	°C
Temperatura de Almacenamiento	Tstg	-40 a 125	0C
Tensión de alimentación	Vs	10	Vac
Rango de humedad ede trabajo	RH	0a 100	%RH
Suelda @ T=260°C	T	10	S

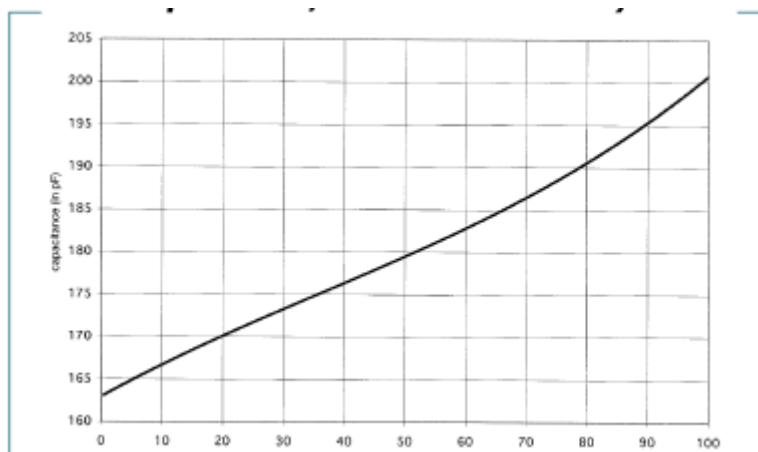


## CARACTERÍSTICAS

(a temperatura ambiente  $T_a = 25^\circ\text{C}$ , frecuencia de la medida @ 10kHz a se indique lo contrario)

Característica	Símbolo	Mín	Typ	Max	Unidades
Rango de medida de la humedad	RH	1		99	%
Tensión de alimentación	Vs		5	10	V
Capacidad nominal @ 55%RH	C	177	180	183	PF
Coefficiente de temperatura	Tcc		0.04		PF/°C
Sensibilidad media de 33% a 75% RH	$\Delta C/\%RH$	0,34			PF%RH
Corriente de fuga ( $V_{cc}=5V$ )	Ix		1		nA
Tiempo de la recuperación después de 150 horas de condensación	Tr		10		s
Histéresis de humedad			+/-1.5		%
Estabilidad de largo tiempo			0.5		% RH/yr
Tiempo de respuesta (33 a 76% RH, todavía aire @63%)	Ta		5		s
Desviación en la curva (10% a 90% RH)			+/-2		% RH

### Curva Respuesta Típica de HS1100/HS1101 respecto a la humedad



Los datos de la calibración son identificables en NIST  
 Las normas a través del laboratorio de CETIAT.  
 La frecuencia de la medida: 10kHz  
 $T_a = 25^\circ\text{C}$

Polinomio de Respuesta:  $C(\text{pF}) = C@55\% * (1.25 \cdot 10^{-7}RH - 1.36 \cdot 10^{-5}RH^2 + 2.19 \cdot 10^3RH + 9.0 \cdot 10^{-1})$

### Influencia de frecuencia de medida

Todos los datos de la curva de capacidad se han medido a @10kHz. Sin embargo, el sensor puede trabajar sin restricciones de 5kHz a 100kHz. Para calcular la influencia de la frecuencia en la medida de la capacidad aplicar la expresión:

$$C@ \text{fkHz} = C @ 10 \text{ kHz} (1.027 - 0.01185 \ln(\text{fkHz}))$$

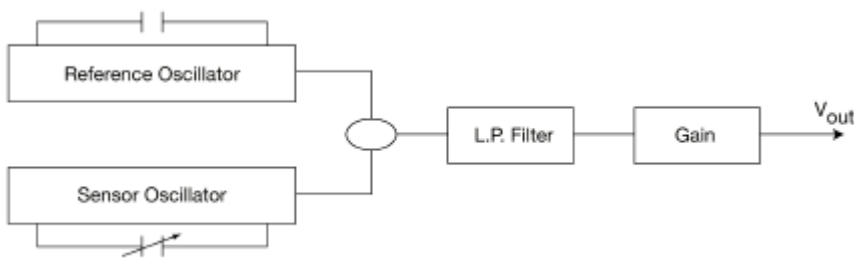
### Polarización

Para conseguir una buena respuesta durante las medidas, conectar siempre el encapsulado (pin2) a la tierra del circuito. El chasis se localiza en el lado opuesto de la etiqueta.

**Las instrucciones soldado:** ver la nota de Aplicación HPC007 VA

# TENSIÓN DE SALIDA PROPORCIONAL

## Diagrama de bloques interno



$$V_{out} = V_{cc} * (0.00474 * \% RH + 0.2354)$$

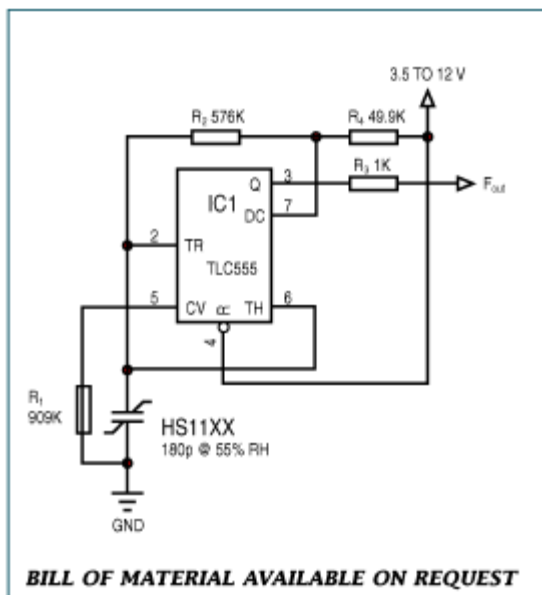
para 5 - 99% RH

Coefficiente de temperatura típico:  
+0.1% RH/°C - From 10 to 60°C

## Característica típica de tensión de salida del circuito

RH	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Tensión (V)	-	1.41	1.65	1.89	2.12	2.36	2.60	2.83	3.07	3.31	3.55

## FRECUENCIA DE SALIDA DEL CIRCUITO



## COMENTARIOS

Este Circuito es el montaje típico como multivibrador astable diseñado para un 555. El HS110/HS1101, se utiliza como condensador variable, se conecta a las entradas TRIG (2) y THRES (6) y al pin 7 se conecta la resistencia R4. El condensador equivalente formado por el HS110/HS1101 se carga a través de R2 y R4 hasta llegar a la tensión umbral (aproximadamente 0.67 Vcc) y se descarga solo a través de R2 hasta llegar a la tensión de Trigger (aproximadamente 0,333 Vcc) ya que en descarga la resistencia R4 está conectada a tierra a través del pin 7 (transistor en saturación).

La carga y descarga del sensor a través de las resistencias R2 y R4 determinan el ciclo de trabajo de acuerdo con la expresión:

$$t_{high} = C @ \% RH * (R2 + R4) * \ln 2$$

$$t_{low} = C @ \% RH * R2 * \ln 2$$

$$F = 1/(t_{high} + t_{low}) = 1/(C @ \% RH * (R4 + 2 * R2) * \ln 2)$$

$$\text{Output duty cycle} = t_{high} * F = R2 / (R4 + 2 * R2)$$

Para proporcionar un ciclo de trabajo cercano al 50%, el valor de R4 debe ser muy baja comparado a R2 pero nunca se consigue.

La resistencia R3 protege contra cortocircuitos .El 555 debe ser una versión CMOS.

## OBSERVACIÓN

La resistencia R1 desequilibra la compensación de temperatura interna del 555 e introduce un coeficiente de temperatura emparejado al del HS1100/HS1101. Esta resistencia debe ser siempre del 1% con un coeficiente de temperatura de 100ppm como la red R-C. La compensación de temperatura interior del 555 cambia de un fabricante a otro, el valor de R1 debe adaptarse al chip específico. Para mantener la frecuencia nominal de 6660Hz al 55%RH, R2 también hay que ajustarla de acuerdo con los datos de la tabla.

Tipo de 555	R1	R2
TLC555 (Texas)	909KΩ	576KΩ
TS555 (STM)	100nF condensador	523KΩ
7555(Harris)	1732KΩ	549 KΩ
LMC555(National)	1238 KΩ	562 KΩ

Tabla para una frecuencia de 6660Hz y 55%RH

## Característica típica par frecuencia de salida

Punto de referencia a 6660KHz para 55%RH/25°C

RH	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frecuencia	7351	7224	7100	6976	6853	6728	6600	6468	6330	6186	6033

Típica para 555 CMOS del tipo TLC555 (RH: Humedad relativa en %, F:Frecuencia en Hz)

## Polinomio de respuesta:

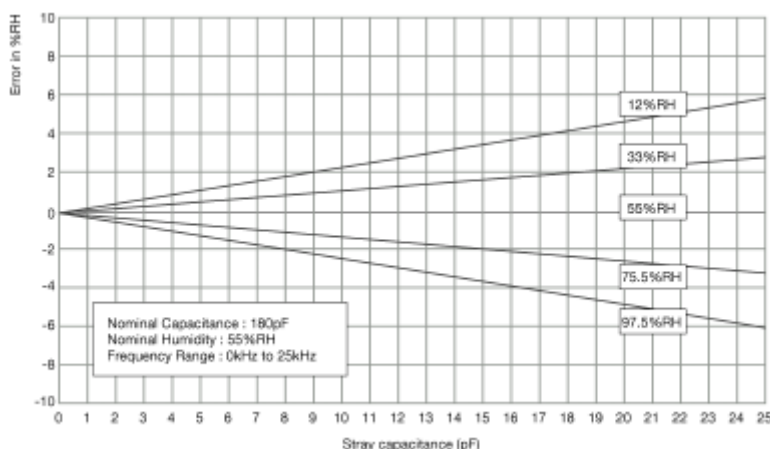
$$F_{mes(Hz)} = F_{55(Hz)} (1.1038 - 1.9368 \cdot 10^{-3} * RH + 3.0114 \cdot 10^{-6} * RH^2 - 3.4403 \cdot 10^{-8} * RH^3)$$

## Error de medida

### Desviación de la Capacidad

Hay que tener un cuidado especial para minimizar la pérdida de capacidad en el circuito.

Los condensadores que se agreguen actúan como un condensador en paralelo con el sensor y crea un error de medida.



## PROCESO DE CALIDAD

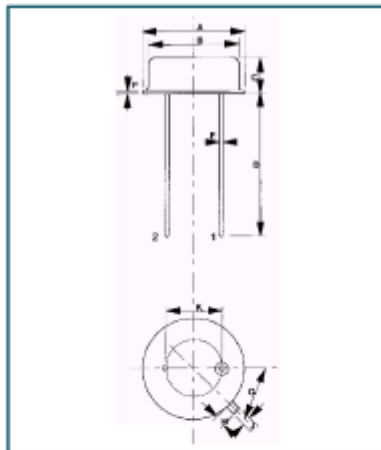
Los sensores HS1100/HS1101 se fabrican bajo un proceso de calidad total teniendo en cuenta los requisitos de la norma MIL STD750 incluyendo:

- Calor de soldadura y soldadurabilidad
- Soldadura por ola a 260°C + DI limpieza con agua a 45°C
- Choque mecánico – 1500 g, 5 golpes, en las 3 direcciones
- Vibración variable (F= 100 – 20.000Hz), fija (F=35Hz)
- Aceleración constante
- Señal permanente
- ESD- Descarga Electrostática- cuerpo Humano y modelo Máquina
- Atmósfera salina MIL STD750/Method 1041/96 horas

- Ciclo de temperatura .40°C/+70°C
- Alta temperatura/Humedad vida útil durante – 93%RH / 60°C durante 1000 horas
- Vida de almacenamiento a baja humedad - RH <10%/23°C - 1000 horas
- Resistencia a la inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante 160 horas
- Resistencia a vapores ácidos a 75000 ppm para nítrico, sulfúrico y clorhídrico.
- Resistencia a muchas sustancias químicas juntas utilizadas en el hogar, automóviles y aplicaciones de consumo.

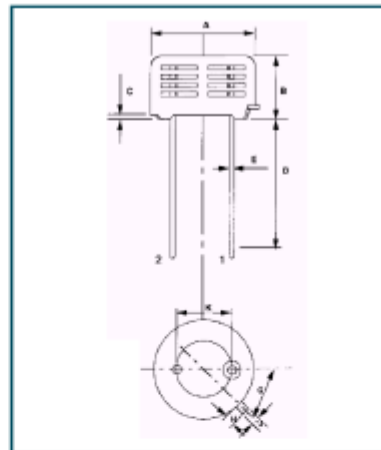
Todas estas pruebas se han realizando tomando muchas veces tres muestras de cada 45 sensores.

**PACKAGE  
OUTLINE  
HS1100**



Dimension	Min (mm)	Max (mm)
<b>A</b>	9.00	9.30
<b>B</b>	8.00	8.50
<b>C</b>	3.50	3.90
<b>D</b>	12.00	14.00
<b>E</b>	0.40	0.50
<b>G</b>	45° BCS	
<b>H</b>	0.70	1.10
<b>J</b>	0.70	0.90
<b>K</b>	4.83	5.33
<b>L</b>	0.4 BCS	

**PACKAGE  
OUTLINE  
HS1101**



Dimension	Min (mm)	Max (mm)
<b>A</b>	9.70	10.20
<b>B</b>	5.70	6.20
<b>C</b>	0.40	0.60
<b>D</b>	12.00	14.00
<b>E</b>	0.40	0.50
<b>G</b>	45° BCS	
<b>H</b>	0.70	1.10
<b>J</b>	0.70	0.90
<b>K</b>	4.83	5.33

Para más información sobre estos transductores de humedad, se recomienda visitar el website del fabricante, [www.humirel.com](http://www.humirel.com)