

2.12

Pozostałe elementy elektroniczne

Z TEGO ROZDZIAŁU DOWIESZ SIĘ:

- czym są hallotrony,
- jak działają głośniki i mikrofony,
- jakie są modele rezonatorów kwarcowych,
- jaka jest różnica między baterią a akumulatorem,
- jakie występują typy ogniw.

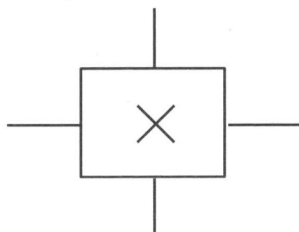
W elektronice używa się setek elementów pełniących różne funkcje. Nie sposób wymienić ich wszystkich w podręczniku; warto natomiast wspomnieć o kilku ciekawych elementach, spotykanych w codziennej elektronice, np. sprzęcie grającym lub smartfonach.

Hallotrony są elementami montowanymi w każdym smartfonie i dzięki wykrywaniu pola magnetycznego wspierają oprogramowanie do obsługi GPS-u. Mikrofony i głośniki znajdują się w każdym telefonie, a rezonatory pozwalają na bardzo precyzyjne odmierzenie czasu.

Również źródła zasilania w elektronicznych urządzeniach przenośnych odgrywają ważną rolę. Pozwalają na pracę z dala od sieci energetycznej oraz chronią cenne dane przed utratą w razie awarii linii energetycznych.

2.12.1. Hallotron

Hallotron jest urządzeniem wykrywającym zmiany w polu magnetycznym. Często stosuje się go w technice samochodowej, przemyśle, kompasach elektronicznych i wszędzie tam, gdzie trzeba wykryć zmianę natężenia pola magnetycznego. Bywa również wykorzystywany do mierzenia prędkości obrotowej.



Rys. 2.93. Symbol hallotroniczny

Hallotron zazwyczaj umieszcza się w miniaturowej obudowie z trzema lub czterema wyprowadzeniami.

DRV5053

SLIS153C – MAY 2014 – REVISED DECEMBER 2015

DRV5053 Analog-Bipolar Hall Effect Sensor

1 Features

- Linear Output Hall Sensor
- Superior Temperature Stability
 - Sensitivity $\pm 10\%$ Over Temperature
- High Sensitivity Options:
 - -11 mV/mT (OA, See Figure 17)
 - -23 mV/mT (PA)
 - -45 mV/mT (RA)
 - -90 mV/mT (VA)
 - $+23$ mV/mT (CA)
 - $+45$ mV/mT (EA)
- Supports a Wide Voltage Range
 - 2.5 to 38 V
 - No External Regulator Required
- Wide Operating Temperature Range
 - $T_A = -40$ to 125°C (Q, see Figure 17)
- Amplified Output Stage
 - 2.3-mA Sink, 300 μA Source
- Output Voltage: 0.2 ~ 1.8 V
 - $B = 0$ mT, $\text{OUT} = 1$ V
- Fast Power-On: 35 μs
- Small Package and Footprint
 - Surface Mount 3-Pin SOT-23 (DBZ)
 - 2.92 mm \times 2.37 mm
 - Through-Hole 3-Pin TO-92 (LPG)
 - 4.00 mm \times 3.15 mm
- Protection Features
 - Reverse Supply Protection (up to -22 V)
 - Supports up to 40-V Load Dump
 - Output Short-Circuit Protection
 - Output Current Limitation

2 Applications

- Flow Meters
- Docking Adjustment
- Vibration Correction
- Damper Controls

3 Description

The DRV5053 device is a chopper-stabilized Hall IC that offers a magnetic sensing solution with superior sensitivity stability over temperature and integrated protection features.

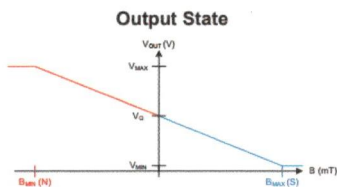
The 0- to 2-V analog output responds linearly to the applied magnetic flux density, and distinguishes the polarity of magnetic field direction. A wide operating voltage range from 2.5 to 38 V with reverse polarity protection up to -22 V makes the device suitable for a wide range of industrial and consumer applications.

Internal protection functions are provided for reverse supply conditions, load dump, and output short circuit or overcurrent.

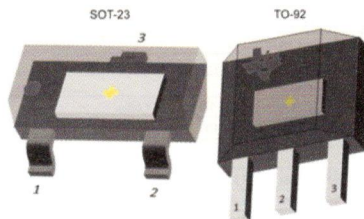
Device Information⁽¹⁾

PART NUMBER	PACKAGE	BODY SIZE (NOM)
DRV5053	SOT-23 (3)	2.92 mm \times 1.30 mm
	TO-92 (3)	4.00 mm \times 3.15 mm

(1) For all available packages, see the orderable addendum at the end of the data sheet.



Device Packages



Rys. 2.94. Fragment noty katalogowej hallotronu

2.12.2. Przetworniki akustyczne

Przetworniki akustyczne to urządzenia elektroniczne zmieniające sygnał elektryczny na fale akustyczne i odwrotnie: fale akustyczne na sygnał elektryczny.

Przetwornik elektroakustyczny nazywa się popularnie **głośnikiem**. Głośniki dzieli się pod względem obsługiwanego pasma na nisko-, średnio- i wysokotonowe.



Rys. 2.95. Symbol głośnika: od lewej – symbol ogólny, głośnik wysokotonowy, głośnik niskotonowy

Karta katalogowa
PY1010C



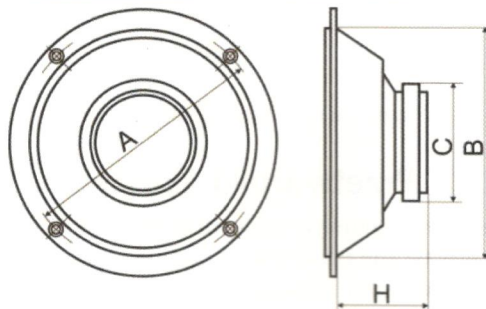
5 901436 709251

Głośnik samochodowy PY1010C 4" 60W



Specyfikacja	- Pasmo przenoszenia: 100 Hz - 20 kHz
	- Efektywność: 88 dB/W/M
	- Impedancja: 4 Ohm
	- Moc max: 60 W
	- Magnes: 5.3 oz
	- Cewka: 20 mm
	- Głośnik basowy: 10 cm, PP Cone
	- Tweeter: 30 mm PEI Tweeter

Wymiary	Rozmiar "a": 11.5 cm
	Rozmiar "b": 9.4 cm
	Rozmiar "h": 5 cm
	Rozmiar "c": 7.8 cm
	Waga: 710g



Rys. 2.96. Karta katalogowa głośnika

Pod względem budowy głośniki dzieli się na:

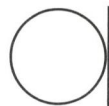
- **magnetoelektryczne** (najpopularniejsze) – w polu magnetycznym umieszcza się cewkę, w której płynie prąd elektryczny; oddziaływanie pola magnetycznego i przewodnika z prądem powoduje ruch cewki, do której jest przymocowana membrana;
- **elektromagnetyczne** – działające odwrotnie niż magnetoelektryczne; membrana jest połączona z magnesem, a cewka pozostaje nieruchoma;
- **elektrostatyczne** – elementem ruchomym jest metalizowana membrana drgająca w polu elektrycznym;
- **magnetostrykcyjne** – używane do wytwarzania ultradźwięków; wykorzystują zjawisko zmiany wymiarów materiału ferromagnetycznego pod wpływem pola magnetycznego wywołanego przez prąd płynący w cewce;
- **piezoelektryczne** – podobnie jak magnetostrykcyjne wykorzystują zmianę wymiarów kryształów piezoelektrycznych pod wpływem napięcia.

Najczęściej używa się głośników magnetoelektrycznych i piezoelektrycznych. O ile te pierwsze świetnie nadają się do odtwarzania dźwięków i muzyki, o tyle te drugie służą raczej jako sygnalizatory, brzęczyki itp.

Przetwornikiem akustyczno-elektrycznym nazywamy mikrofon. Mikrofon ma za zadanie zmienić falę akustyczną na sygnał dający się odczytać przy użyciu sygnałów elektrycznych.

W mikrofonach zmiana ciśnienia akustycznego jest przedstawiana jako:

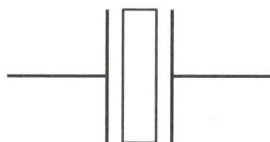
- zmiana rezystancji,
- generacja napięcia,
- zmiana pojemności,
- zmiana indukcyjności.



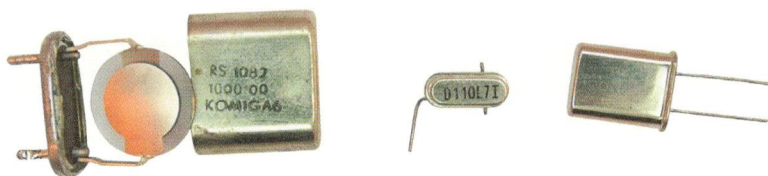
Rys. 2.97. Symbol mikrofonu

2.12.3. Rezonator kwarcowy

Rezonator kwarcowy to element elektroniczny, którego działanie opiera się na zjawisku piezoelektrycznym kryształu kwarcu. Ma za zadanie stabilizację częstotliwości drgań oscylatorów i generatorów elektronicznych. Częstotliwość pracy takich elementów wynosi od kilku kiloherców do setek megaherców. Rezonatory kwarcowe stosuje się w generatorach, zegarkach, sprzęcie komputerowym, układach radiowych i wszędzie tam, gdzie zachodzi potrzeba dokładnego pomiaru czasu lub utrzymania stabilnej częstotliwości.



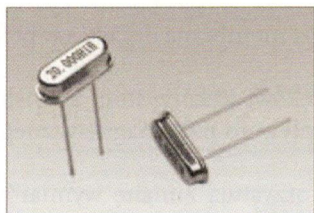
Rys. 2.98. Symbol rezonatora kwarcowego



Rys. 2.99. Rezonatory kwarcowe: po lewej – wyjęty z obudowy (dobrze widoczny przezroczysty kawałek kwarcu), w środku – miniaturowy rezonator w niskiej obudowie, po prawej – rezonator 20 MHz w wysokiej obudowie

LOW PROFILE HOLDER TYPE CRYSTAL UNITS

• HC-49S Series



This part is a miniature AT or BT cut strip crystal units with a low profile package. It is with resistance weld. 49SB series is with lower height of less than 2.5mm.

FEATURES

- Low Cost
- Industry Standard
- Wide Frequency Range
- Excellent Aging

Electrical Specifications

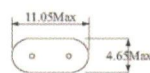
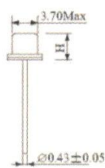
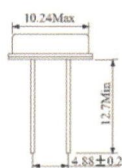
Parameter	Symb	Condition	Min	Typ	Max	Units
Frequency Range	F ₀	49SA	3.200		66.000	MHz
		49SB	8.000		66.000	MHz
Frequency Tolerance	$\Delta F / F_0$	AT 25°C	±10	±30	±50	ppm
Temperature Stability	T _c	REF TO 25°C	±10	±30	±50	ppm
Operating Temperature Range	T _{OPR}		-20*		+70*	°C
Storage Temperature Range	T _{STG}		-40		+85	°C
Shunt Capacitance	C ₀				7	pF
Load Capacitance	C _L	Customer Specified	10		Series	pF
Insulator Resistance	I _b	100V _{DC}	500			MΩ
Drive Level	D _L			100	500	μW
Aging	F _a	AT 25°C, per year	-5.0		+5.0	ppm

*Operating temperature range: BT cut can only do 0°C to 50°C

Equivalent Series Resistance(ESR) and Mode of Vibration(Mode)

Frequency Range(MHz)	Max ESR(Ω)	Mode	Frequency Range(MHz)	Max ESR(Ω)	Mode
3.200 to 4.499	150	Fundamental/AT	9.000 to 9.999	60	Fundamental/AT
4.500 to 5.999	120	Fundamental/AT	10.000 to 12.999	50	Fundamental/AT
6.000 to 6.999	100	Fundamental/AT	13.000 to 30.000	40	Fundamental/AT
7.000 to 7.999	90	Fundamental/AT	30.000 to 66.000	80	3 rd Overtone
8.000 to 8.999	80	Fundamental/AT	27.000 to 40.000	40	Fundamental/BT

Mechanical Dimensions(mm)



Part	"H"
HC-49SA	3.5 Max
HC-49SB	2.5 Max

Rys. 2.100. Karta katalogowa rezonatora kwarcowego nisko profilowego 20 MHz

2.12.4. Baterie i akumulatory

Baterie i akumulatory są ważną częścią elektroniki, zwłaszcza w rozwiązaniach mobilnych. Główne różnice między baterią a akumulatorem to:

- baterie produkują się jako w pełni naładowane i gotowe do użycia,
- baterie są jednorazowego użytku, nie można ich ładować,
- akumulatory są wielorazowego użytku, można je ładować.

WARTO WIEDZIEĆ

Baterią ogniów nazywa się zestaw co najmniej dwóch ogniów galwanicznych połączonych w celu uzyskania:

- większej pojemności,
- większego napięcia,
- większego prądu.

Baterie wykonuje się głównie jako ogniwa galwaniczne alkaliczne. Gdy się rozładują, nie wolno ich ładować. Po rozładowaniu potrafią się rozszczelić, co prowadzi do wycieku elektrolitu, a tym samym do uszkodzenia urządzenia.

Baterie, podobnie jak inne elementy elektroniczne, mają swoje oznaczenia, określające rodzaj ogniwa i jego wielkość.

Tab. 2.21. Oznaczenia baterii

Pierwsza litera IEC	Opis	Napięcie / Uwagi
brak	ogniwo cynkowo-grafitowe	1,5 V
A	ogniwo cynkowo-powietrzne	
B	ogniwo litowo-węglowe	3 V
C	ogniwo litowo-manganowe	3 V
E	ogniwo litowo-tionylowe	
F	ogniwo litowo-żelazowe	
H	ogniwo niklowo-metalowo-wodorowe NiMh	ładowalne 1,2 V
K	ogniwo niklowo-kadmowe NiCd	ładowalne 1,2 V
L	ogniwo alkaliczno-braunsztynowe	1,2 V
M	ogniwo litowe Li	ładowalne 3,7 V
P	ogniwo alkaliczno-powietrzne	1,4 V
S	ogniwo srebrowo-cynkowe	1,86 V
Z	ogniwo niklowo-manganowe Ni-Mn	
Druga litera	Kształt ogniwa	
R	ogniwo cylindryczne	
F	ogniwo płytkowe (płaskie), prostopadłocienne	
S	ogniwo prostopadłocienne	
Liczba	Opis	
	numer katalogowy	

ZAPAMIĘTAJ

Ogniwa o napięciach 4,5 V (bateria płaska), 9 V i 12 V to zestawy zbudowane z ogniów 1,5 V połączonych szeregowo.

W bateriach pastylkowych (zegarkowych) rozpowszechnił się system zgodny z IEC w oznaczeniach literowych. Natomiast cyfry oznaczają wymiary ogniwa.

Przykładowo: LR3220 oznacza baterię alkaliczno-braunsztynową cylindryczną o wysokości 2,0 mm (ostatnie dwie cyfry) i średnicy 32 mm (pierwsze dwie cyfry).

Wśród akumulatorów cylindrycznych najczęściej spotyka się wymiarowanie średnica / długość, poprzedzone literowym oznaczeniem ogniwa.

Przykładowo: HR 11/45 to akumulator NiMh formatu R3.



Rys. 2.101. Ogniwa pastylkowe: od lewej – LR41, LR44, L1154 i CR2032

Tab. 2.22. Najpopularniejsze rozmiary ogniwi

Oznaczenie rozmiaru				Wymiary [mm]	Pojemność i napięcie
USA	IEC	ANSI	inne	D – średnica, L – długość	
N	R1	910A		walec $D = 12$, $L = 30,2$	1,5 V
AAAA	LR61	25A		walec $D = 8$, $L = 42$	1,5 V
AAA	R03	24A	mały paluszek	walec $D = 10,5$, $L = 44,5$	bateria alkaliczna – 1,5 V, 900–1200 mAh akumulator NiMh i NiCd, 1,2 V, 800–2000 mAh
AA	R6	15A	paluszek	walec $D = 14,2$, $L = 50$	1,5 V
C	R14	14A		walec $D = 23$, $L = 50$	1,5 V
D	R20	13A		walec $D = 33$, $L = 58$	1,5 V
PP3	6LR61 6F22 6R61	1604A		prostokąt $48 \times 25 \times 15$	

Akumulatory litowe mają wiele odmian:

- litowo-jonowe, Li-ION,
- litowo-polimerowe, Li-poly,
- litowo-żelazowo-fosforowe, LiFePO₄.

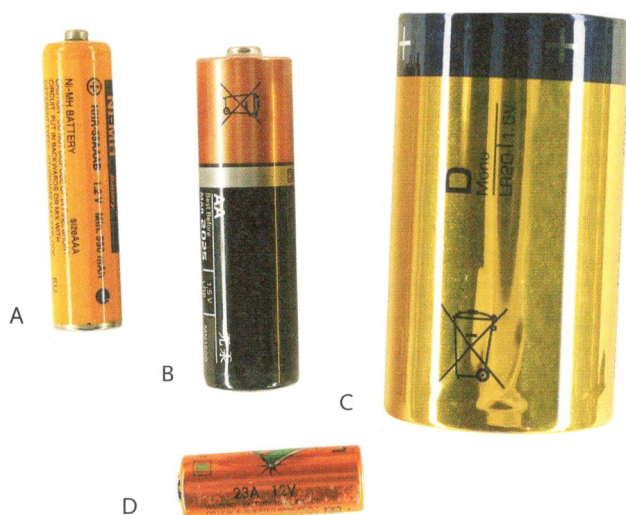
Ogniwa litowe i część NiMh występują z elektroniką wbudowaną w ogniwo, która zabezpiecza ogniwo przed uszkodzeniem z powodu:

- przeładowania,
- zbyt długiego rozładowania,
- niewłaściwego napięcia i prądu ładowania,
- zbyt wysokiej temperatury,
- zbyt dużego prądu rozładowania, w tym zwarcia.

Ogniwa z taką elektroniką nazywa się zabezpieczonymi, a pozbawione jej – niezabezpieczonymi.



Rys. 2.102. Ogniwa litowo-jonowe: u góry – ogniwo płaskie, po prawej – ogniwo blokowe (prostokątne), na dole – fragment zestawu ogniwo od notebooka (widoczny przyklejony czujnik temperatury)



Rys. 2.103. A – akumulator NiMh w rozmiarze AA, B – bateria 1,5 V w rozmiarze AA, C – bateria w rozmiarze D, D – ogniwo składające się z 10 pastylek o symbolu 23 A i napięciu 12 V



Rys. 2.104. Bateria 9 V, po prawej – bateria bez obudowy (widać 6 ogniw 1,5 V); czasem zamiast ogniw pastylkowych stosuje się 6 ogniw o rozmiarze AAA

SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Co to jest hallotron i do czego może być użyty?
2. Jakie znasz standardowe oznaczenia ogniw cylindrycznych?
3. Jakie są najważniejsze parametry głośnika?
4. Co to jest rezonator kwarcowy?
5. Jakim symbolem oznacza się mikrofon?