

Kabul Edilmiş Araştırma Makalesi (Düzenlenmemiş Sürüm)

Accepted Research Article (Uncorrected Version)

Makale Başlığı / Title

Termoelektrik yarıiletkenlerin P-N elektriksel iletkenlik tipinin belirlenmesine yönelik çok fonksiyonlu prob tasarımı

The design of multi-functional probe for determining the P-N electrical conductivity type of thermoelectric semiconductors

Yazarlar / Authors

Serkan DİŞLİTAŞ^{1*}, Hilmi YANMAZ², Günay ÖMER³, Raşit AHISKA⁴

Referans No / Reference No

PAJES-33239

DOI

10.5505/pajes.2018.33239

Bu PDF dosyası yukarıda bilgileri verilen kabul edilmiş araştırma makalesini içermektedir. Sayfa düzeni, dizgileme ve son inceleme işlemleri henüz tamamlanmamış olduğundan, bu düzenlenmemiş sürüm bazı üretim ve dizgi hataları içerebilir.

This PDF file contains the accepted research article whose information given above. Since copyediting, typesetting and final review processes are not completed yet, this uncorrected version may include some production and typesetting errors.



(İki Fonksiyonlu) Çok Amaçlı Termoelektrikseliletkenlik Türünün Belirlenmesi İçin Çok Amaçlı Sondajın Tasarımı

The design of multifunctional probe for determining the electrical conductivity type of thermoelectric semiconductors

Yazıya Katılanlar: Hilmiye YAKINMAZ, Fatma Şişir & Zeynep FİLEK

1) İletkenlik türünün belirlenmesi için geliştirilen çok amaçlı sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır. serkandislitas@hitit.edu.tr

2) Sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır. hilmiyamz@hitit.edu.tr

3) Sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır. gunayomer84@gmail.com

4) Sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır. rasitahiska@gmail.com

Geli Tarihi/Received 02/22/2018, Kabul Tarihi/Accepted 16/08/2018

doi: 10.5505/pajes.2018.33239

İletkenlik türünün belirlenmesi için geliştirilen çok amaçlı sondajın tasarımı

serkandislitas@hitit.edu.tr

ÖZET

Termoelektrikseliletkenlik türünün belirlenmesi için geliştirilen çok amaçlı sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır. Sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır. Sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: (İki Fonksiyonlu) Çok Amaçlı Sondajın Tasarımı, Termoelektrikseliletkenlik Türünün Belirlenmesi

Abstract

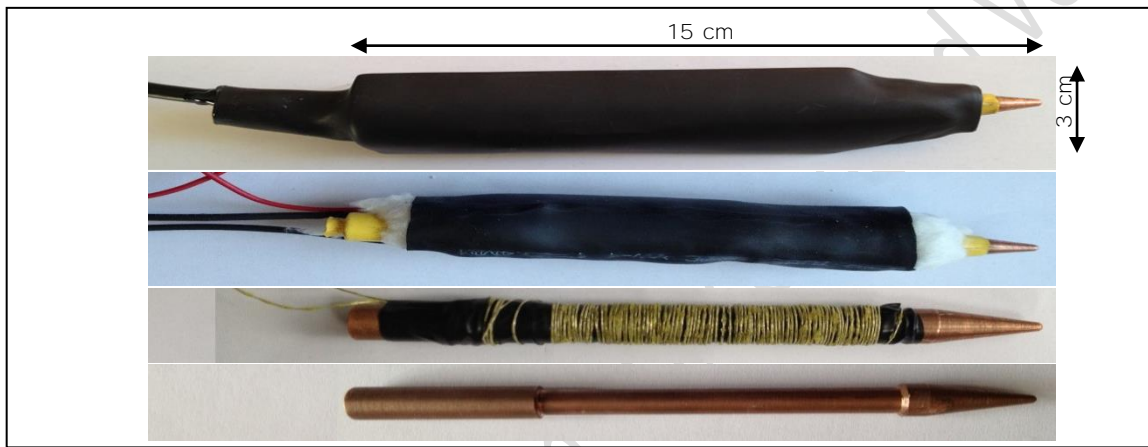
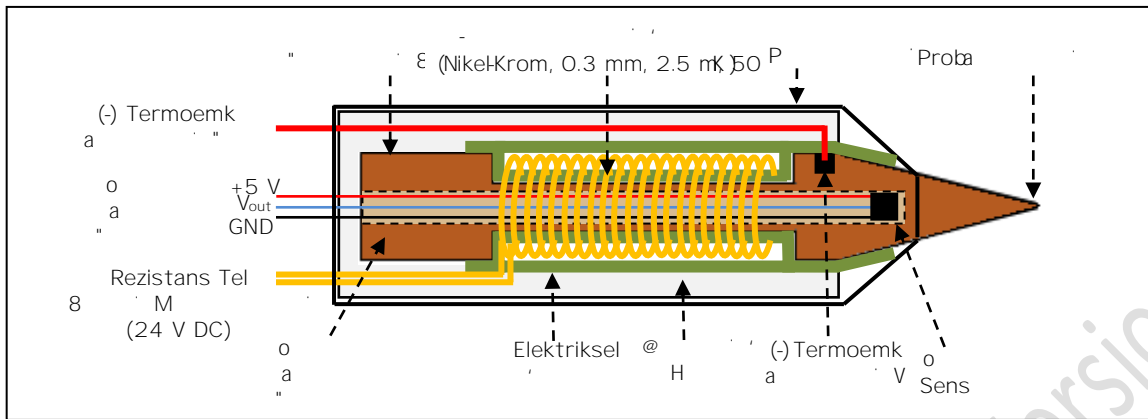
In this study, a multifunctional probe was designed and implemented to determine the electrical conductivity type of thermoelectric semiconductors according to the Van der Pauw method based on the Seebeck effect. The type determination operation is performed according to the amplitude of the Seebeck voltage (thermoelectric voltage) produced by forming the temperature difference between the surfaces of the TE semiconductors. Using the developed probe, it has been shown that the thermoelectric measurement can be performed both for heating and cooling studies in the temperature range of -30°C to 75°C. In conclusion, with the developed multifunctional probe, electrical conductivity type semiconductors can be determined as P or N practically, quickly and reliably.

Keywords: Thermoelectric, Semiconductor, Probe Method Seebeck, Electrical Conductivity Type

1. Giriş

Termoelektrikseliletkenlik türünün belirlenmesi için geliştirilen çok amaçlı sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır. Sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır. Sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır.

Hot spot yöntemi, voltmetre ve termokuplun kullanıldığı bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır. Sondajın tasarımı için gerekli olan yapısal ve elektriksel parametrelerin belirlenmesi için bir dizi deneysel çalışmaları yapılmıştır.



3.2. ... 4. ...

... 6da ...

... 75. ...

... 8T ...

... 9 ...

... 10 ...

... 11 ...

... 12 ...

... 13 ...

... 14 ...

... 15 ...

... 16 ...

... 17 ...

... 18 ...

... 19 ...

... 20 ...

... 21 ...

... 22 ...

... 23 ...

... 24 ...

... 25 ...

... 26 ...

... 27 ...

... 28 ...

... 29 ...

... 30 ...

... 31 ...

... 32 ...

... 33 ...

... 34 ...

... 35 ...

... 36 ...

... 37 ...

... 38 ...

... 39 ...

... 40 ...

... 41 ...

... 42 ...

... 43 ...

... 44 ...

... 45 ...

... 46 ...

... 47 ...

... 48 ...

... 49 ...

... 50 ...

... 51 ...

... 52 ...

... 53 ...

... 54 ...

... 55 ...

... 56 ...

... 57 ...

... 58 ...

... 59 ...

... 60 ...

... 61 ...

... 62 ...

... 63 ...

... 64 ...

... 65 ...

... 66 ...

... 67 ...

... 68 ...

... 69 ...

... 70 ...

... 71 ...

... 72 ...

... 73 ...

... 74 ...

... 75 ...

... 76 ...

... 77 ...

... 78 ...

... 79 ...

... 80 ...

... 81 ...

... 82 ...

... 83 ...

... 84 ...

... 85 ...

... 86 ...

... 87 ...

... 88 ...

... 89 ...

... 90 ...

... 91 ...

... 92 ...

... 93 ...

... 94 ...

... 95 ...

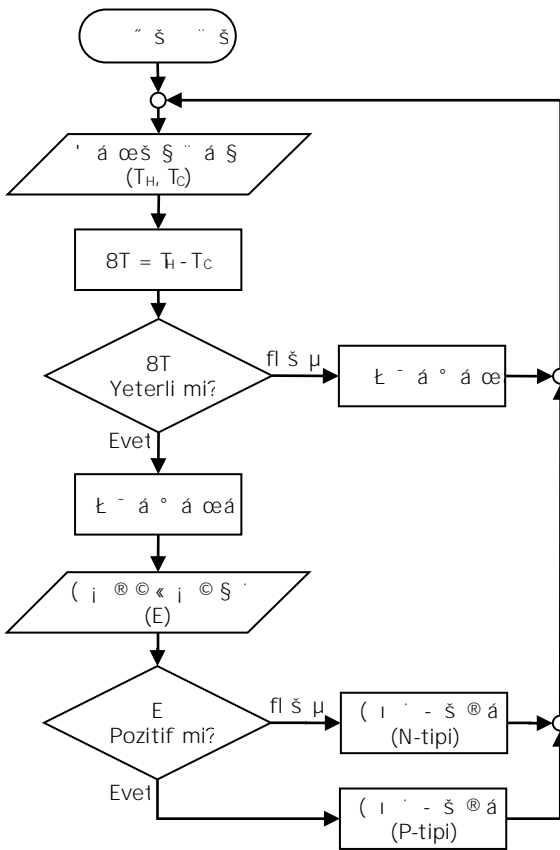
... 96 ...

... 97 ...

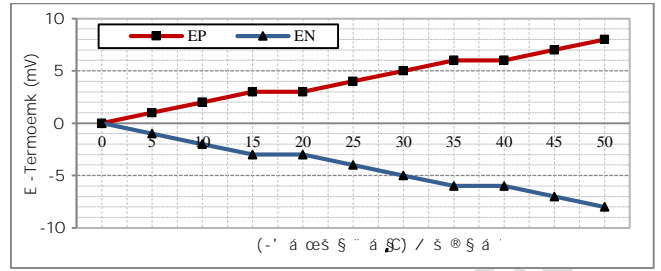
... 98 ...

... 99 ...

... 100 ...



Yeni bir tür termoelementin geliştirilmesi için...

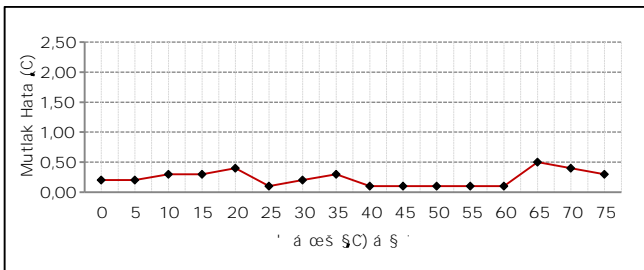


Wijaya et al. (2019) conducted a study on the development of a new type of thermoelement...

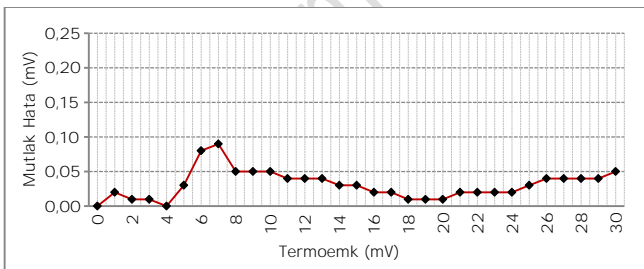
$$E = \alpha \Delta T$$

Automatic as a thermoelement... The results show that the EP type has a positive electromotive force, while the EN type has a negative electromotive force.

Wijaya et al. (2019) conducted a study on the development of a new type of thermoelement...



Wijaya et al. (2019) conducted a study on the development of a new type of thermoelement...



Wijaya et al. (2019) conducted a study on the development of a new type of thermoelement...

The results show that the EP type has a positive electromotive force, while the EN type has a negative electromotive force. The error in the EP type is significantly lower than in the EN type.

6 Semboller

EP - Negatif termoelement

EN - Pozitif termoelement

EPi - Negatif termoelementin pozitif termoelementle birleştirilmesi

ENi - Pozitif termoelementin negatif termoelementle birleştirilmesi

EP-EN - EP ve EN tür termoelementlerin birleştirilmesi

((i μ s á ¥ i ° S i a μ ¶ i Q) i ® s ® s - á poweres \$ ® P s i c s ces p Energy Conversion and Management 97, 26272, 2015.

(i μ s á ¥ i ° S i (W m - 1 . K) á ¥ i ° S i Management 97, 26272, 2015.

(i μ s á ¥ i ° S i a i) i > i ces S s ° [14] (i á © ¥ ¶ i ® Z X X s á á Ç X Ç i a

(i μ s á ¥ i S s ® ¥ S a i - ¥ i ° S i a ¥ ¶ ¶ « ¶ E s ¶ á i a i ® i ¥ - ¥ S ± s á á s

7 Ž á - š ° © š š ®

DC « Ö S á ©

TE Termoelektrik

8 (i i S S ®

9 Kaynaklar

[1] Akter N, Afrin S, Hossion A, Kabir K, Akter S, Mahmood . fl i 2 s ± s ° ¥ « a « C © s i « ® ¥ ° μ ce μ ° s ° s ° ¥ a i ° ¥ International Journal Advances in Materials Science and Engineering (IJAMSE) 4(4),13-21, 2015.

[2] Akter N, Hossion MA, Hoq M, Rana SM, Auzaman M, Mia MNH, Kabir MAM, Mahmood ZH. i i ce ° ® ¥ ces Characterization and Doping Uniformity Measurement during Crystalline Silicon Solar Cell Fabrication Using Hot S « > i ! Engineering International 2(1), 38-42, 2014.

[3] i i 2 ¥ ° ce μ ° - Probe method for evaluation of majority charged carriers concentration in i © ¥ ce « a Y ± ce « © Facta Universitatis Series: Electronics and Energetics 26(3), 187-195, 2013.

[4] Ž ± © s ® ' & Ž s - ¥ 2 ¥ - 3 s a s ° s a measurement of Seebeck coefficient of thin wires and ° s ¥ a ° C ¥ © ± - ¥ a The Review of Scientific Instruments 79(2), 024302, 2008.

[5] Golan G, i i 2 ¥ ° ce μ ° fi « ® i a - ° i ¥ a Probe method for evaluation of impurities concentration ¥ a - i © ¥ ce « Microelectronics Journal 37(9), 910-915, 2006.

[6] . s ± - + s a E - . s a E t ž ¥ % Measuring Thermal Conductivity of Copper Nanowires s ° ¥ ce i - S s ® s C C ¥ a « © - « - ¥ ° i Key Engineering Materials 561, 428-434, 2013.

[7] Neamen DA. Semiconductor Physics & Devices: Basic Principles 4th ed. New York, USA, Mcgraw-Hill, 2012.

[8] ! s ° ± © ± ® s ' (' s ° « study on vari der s i « ® i ° ¥ ces - - ° pauw measurement values of inhomogeneous compound semiconductor thin ¥ © Journal of Modern Physics 1(5), 343-347, 2010.

[9] Kinder R, Mikolasek M, Donoval D, Kovac J, Tlaczala, M. ! i s - ± ® i © i a ° - μ - ° i © 3 ¥ ° s ° s s ° s a Y s ° C « ± ® - « ¥ a ° - « ® > i - C « ® ce s ® s ce ° i ® ¥ ¶ s ° ¥ « Journal of i © ¥ ce « a Y ± ce ° « Electrical Engineering 4(2), 106-111, 2013.

[10] ! i μ Y s a μ j ® ¥ / s s ° Ç ¥ electrical ° ® ¥ ! (s i ® © « characterization of Leadmium (Pb Y s ° « μ International Journal of Physical Sciences, 7(48), 6210-6221, 2012.

[11] Pollock DD. Thermoelectric Phenomena. Editor: Rowe DM. CRC handbook of thermoelectrics 3, 12 FL, USA, CRC Press, 1995.

[12] Buist RJ. Methodology for testing thermoelectric materials and devices. Editor: Rowe DM. CRC handbook of thermoelectrics, 1209, FL, USA, CRC Press, 1995.

[13] ! s © ± ® fl i ° s ¥ - s s ° & -DC boost ¥ ces ° ¥ « a « C s ° converter with maximum power point tracking for low

Energy Conversion and Management 97, 26272, 2015.

[14] (i á © ¥ ¶ i ® Z X X s á á Ç X Ç i a

S s © ± S S s ° i ° a ¥ 2 i ® - ¥ ° i - ¥ ° i , s i a 23(4), 333-336, 2017.

[15] Fidan) ! ¥ S « Y i a i ° - i μ ¥ ce ¥ Ž « a (i ® © « i i S ° ® ¥ S (á - Ž ¥ ° ¥ . ¥ s s ¶ á - S - i S ž ¥ - s a - (i ¶ ¥ fi s ¶ ¥ , a ¥ 2000.

[16] « á - S s & fi i ® ! / (i ® © s ¶ s i s « Ö ± ± ce ± ± a ± ± j ¶ i ° ¥ Sölliteknika ¥ a Dergisi 2(3), 89-94, 1999.

[17] j S ° il a ! ¥ S « Y i a i ° - i μ ¥ ce ¥ ¥ - á ce s i ® © « i i S ° ® ¥ S . μ s ® á ¥ i ° S i a ° á i (i ¶ ¥ fi s ¶ ¥ i ° ¥ 2 i ® - 2007 i - ¥ ° i μ a S s ©

[18] « á - S s & fi i ® ! (ce s © « i i Ž Characterization of-type (BiTe3)Se3 Semiconductors in a Temperature Range -11 Gazi University Journal of Science 18(3), 484-487, 2005.

[19] ! . ö ® ö μ Y « ® 2Te3 ve BiTe3 X Ç i ® ¥ S ¥ ° ¥ i T i ® © « i i S ° ® ¥ S - s - á - s ° - 2 i ! ¥ S X a ce i a ° i - ¥ « S ° « ® s ' (i ¶ ¥ - á X - ° s a ± (® S ¥ μ i

[20] (i i ± ® i « ® - « ® s ° ¥ « a / ® i - ± i a # ± ® S « 3 i ® fi a i ® s ° 20, 2010 (i ce s a « « f

[21] (i s - t a - ° M 3 5 i Precision Centigrade (i © - i ® s ° ± ® i http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm35.pdf (11.01.2018).

[22] ¥ ce ® ce ¥ - « > i « - ® ¥ & s ° s ° « ® ! ¥ ce ® ce « a http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/ATmel427358-bit-AVR-Microcontroller-ATmega328-328P_Summary.pdf (30.05.2018).

[23] (i s s i t a ce ® ± © i a . fl « . t a - ° ® ± © i a S ® i ce ¥ - ¥ « a * « ° s fi http://www.ti.com/lit/ds/symlink/ina125.pdf (30.05.2018).

[24] / ± s i « ® - s ° s ° i ¥ i a « Y - rms Digital Multim . i ® s a f i .) i ® i y s ° ! s a ± s http://media.fluke.com/documents/287_289_umeng0200.pdf (19.01.2018).