

Dr. Öğr. Üyesi ONUR AKAR

Kişisel Bilgiler

E-posta: onur.akar@marmara.edu.tr

Web: <https://avesis.marmara.edu.tr/14865>

Uluslararası Araştırmacı ID'leri

ScholarID: HL_WYzEAAAAJ

ORCID: 0000-0001-9695-886X

Publons / Web Of Science ResearcherID: CAA-2873-2022

ScopusID: 57215411486

Yoksis Araştırmacı ID: 58359

Eğitim Bilgileri

Doktora, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik - Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, Türkiye 2017 - 2020

Lisans, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik - Elektronik Mühendisliği, Türkiye 2015 - 2017

Yüksek Lisans, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye 2008 - 2011

Lisans, Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi Bölümü, Türkiye 2001 - 2005

Yabancı Diller

İngilizce, B2 Orta Üstü

Yaptığı Tezler

Doktora, Mevcut ve Yeni İnşa Edilecek Dağıtım Trafolarının Konum ve Güç Değerlerinin Kapsama Alanı Tabanlı Eniyilemesi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2020

Yüksek Lisans, Akıllı yapılarda yenilenebilir enerji kaynakları tabanlı elektrik üretimi ve kullanımının teknik ve ekonomik analizi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011

Araştırma Alanları

Kontrol Sistemleri ve Enstrümantasyon, Aydınlatma Teknolojisi, Enerji Üretim İstasyonları ve Tesisleri, Enerji İletimi ve Dağıtımı, Yenilenebilir Enerji

Akademik Unvanlar / Görevler

Dr. Öğr. Üyesi, Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, 2022 - Devam Ediyor

Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Gedik Üniversitesi, Gedik Meslek Yüksekokulu, Elektrik Ve Enerji Bölümü, 2021 - 2022

Öğretim Görevlisi, İstanbul Gedik Üniversitesi, Gedik Meslek Yüksekokulu, Elektronik Ve Otomasyon Bölümü, 2010 - 2021

Öğretim Görevlisi, İstanbul Gedik Üniversitesi, Gedik Meslek Yüksekokulu, Elektrik Ve Enerji Bölümü, 2011 - 2015

Akademik İdari Deneyim

Bölüm Başkanı, İstanbul Gedik Üniversitesi, Gedik Meslek Yüksekokulu, Elektrik Ve Enerji Bölümü, 2021 - 2022
Program Başkanı, İstanbul Gedik Üniversitesi, Gedik Meslek Yüksekokulu, Elektrik Ve Enerji Bölümü, 2012 - 2015
MYO Yönetim Kurulu Üyesi, İstanbul Gedik Üniversitesi, Gedik Meslek Yüksekokulu, 2012 - 2012

Verdiği Dersler

ENERJİ DAĞITIM HATLARI, Lisans, 2023 - 2024
Alternatif Akım Devre Analizi, Ön Lisans, 2022 - 2023
YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINDA DÖNÜŞÜM VE DEPOLAMA, Yüksek Lisans, 2022 - 2023
ENERJİ EKONOMİSİ VE YÖNETİMİ, Lisans, 2022 - 2023
Endüstriyel Otomasyon ve Uygulamaları, Ön Lisans, 2022 - 2023
Elektromekanik Kumanda Sistemleri, Ön Lisans, 2022 - 2023
Elektrik Enerjisi Üretim, İletim ve Dağıtım, Ön Lisans, 2021 - 2022
Doğru Akım Devre Analizi, Ön Lisans, 2022 - 2023
Programlanabilir Denetleyiciler, Ön Lisans, 2021 - 2022
DAĞITIM TRAFOLARINDA PLANLAMA VE OPTİMİZASYON, Yüksek Lisans, 2022 - 2023
Programlanabilir Denetleyiciler, Ön Lisans, 2021 - 2022
Elektrik Devreleri 1, Ön Lisans, 2021 - 2022
Bilgisayar Destekli Elektrik Tesisat Çizimi, Ön Lisans, 2021 - 2022
Alternatif Akım Devre Analizi, Ön Lisans, 2020 - 2021
Kontrol Kumanda Sistemleri ve Uygulamaları, Ön Lisans, 2019 - 2020
Doğru Akım Devre Analizi, Ön Lisans, 2020 - 2021
Enerji Bilgisi, Ön Lisans, 2018 - 2019
İleri Kontrol Teknolojisi, Ön Lisans, 2017 - 2018
Devre Analizi, Ön Lisans, 2017 - 2018
Aydınlatma ve İç Tesisat, Ön Lisans, 2013 - 2014

Yönetilen Tezler

Akar O., Terzi Ü. K., Enerji Depolama Sistemli Akıllı Şebekelerde Güç Kalitesi ve Enerji Yönetimi Optimizasyonu, Doktora, M.ALTUN(Öğrenci), Devam Ediyor
Akar O., Dağıtım Transformatörlerinin Kapsama Alanlarının İnternet Tabanlı Dinamik İzlenmesi, Yüksek Lisans, E.ÇERİ(Öğrenci), Devam Ediyor
Akar O., Endüstriyel Ortamlarda Otonom Araçların Görüntü İşleme Teknolojisi, Haritalama ve Genetik Algoritma Tabanlı Yol Planlaması, Yüksek Lisans, A.KİLİNÇ(Öğrenci), Devam Ediyor
Akar O., Terzi Ü. K., Genetik Algoritma Kullanılarak Elektrikli Araç Şarj İstasyonları'nın Optimum Konumlandırılması, Yüksek Lisans, M.Emin(Öğrenci), Devam Ediyor
Akar O., Terzi Ü. K., Hızlı Pişirme Hibrit Mikrodalga Fırınlarında Yüksek Kalkış Akımının Sönümlendirilmesi Üzerine Yeni Bir Yaklaşım, Yüksek Lisans, M.HACI(Öğrenci), Devam Ediyor
Akar O., Yapay Zeka Kullanılarak Solar Işınım Tahmini ve Deniz Taşıtlarında PV Sistem Ekonomik Analizi, Yüksek Lisans, B.TURAL(Öğrenci), Devam Ediyor
Akar O., Elektrikli Araç Hızlı Şarj İstasyonlarının Şebeke Üzerinde Oluşturduğu Etkilerin Analizi, Yüksek Lisans, F.KAYA(Öğrenci), 2023
Akar O., Şahin M., Endüstriyel Bir Tesisin Elektrik Enerjisi Talebini Hibrid Güç Sistemiyle Karşılmasının Teknik ve Ekonomik Açından İncelenmesi, Yüksek Lisans, O.ÖZ(Öğrenci), 2023
Akar O., Şahin M., Araç Farları İçin Dinamik Bir Model Üzerinden Otomatik Kontrol Yöntemiyle Yeni Bir Far Sistemi Geliştirilmesi, Yüksek Lisans, Ş.YAŞAR(Öğrenci), 2023

SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Giren Dergilerde Yayınlanan Makaleler

- I. **Control Techniques of the Modified Stator and Rotor Pole Shape in a 6/4 Switched Reluctance Motor: Effects on Torque Ripple Minimization**
AKAR O.
ELECTRIC POWER COMPONENTS AND SYSTEMS, 2024 (SCI-Expanded)
- II. **Short Circuit Effects on HV Feeders of Optimally Located Electric Vehicle Fast Charging Stations**
Kaya F., Akar O.
IEEE ACCESS, cilt.12, ss.47842-47853, 2024 (SCI-Expanded)
- III. **Modeling of an HPS for the electric power demand of the cattle farm using genetic algorithm**
Oz O., Sahin M., Akar O.
HELIYON, cilt.9, sa.6, 2023 (SCI-Expanded)
- IV. **Location of transformers during the extension of an electricity distribution network***
Akar O., Terzi Ü. K., Ozgonenel O.
ELECTRIC POWER SYSTEMS RESEARCH, cilt.211, 2022 (SCI-Expanded)
- V. **Technical-environmental-economic evaluation of biomass-based hybrid power system with energy storage for rural electrification**
Demirci A., Akar O., Ozturk Z.
RENEWABLE ENERGY, cilt.195, ss.1202-1217, 2022 (SCI-Expanded)
- VI. **HIGH PERFORMANCE ADAPTIVE ACTIVE HARMONIC FILTER DESIGN FOR NON-LINEAR LED LOADS**
Sonmezocak T., Akar O., TERZİ Ü. K.
LIGHT & ENGINEERING, cilt.30, sa.1, ss.29-38, 2022 (SCI-Expanded)
- VII. **LUMINANCE MEASUREMENT AND ESTIMATION METHODS IN ROAD**
Davarcı Z. O., Sahin M., AKAR O.
LIGHT & ENGINEERING, cilt.30, sa.6, ss.106-123, 2022 (SCI-Expanded)
- VIII. **An Efficient Methodology Based on Coverage Area to Modify Location and Power Ratings of Distribution Transformers**
Akar O., Terzi Ü. K., Ozgonenel O., Petrichenko L., Sonmezocak T.
IEEE TRANSACTIONS ON POWER DELIVERY, cilt.36, sa.5, ss.2705-2714, 2021 (SCI-Expanded)
- IX. **COMPARATIVE EVALUATION OF STAND-ALONE HYBRID POWER SYSTEM WITH DIFFERENT ENERGY STORAGEES**
Ozturk Z., Tosun S., Ozturk A., Akar O.
FRESENIUS ENVIRONMENTAL BULLETIN, cilt.30, sa.9, ss.10908-10924, 2021 (SCI-Expanded)
- X. **KINETIC INVESTIGATION OF AISI 304 STAINLESS STEEL BORONIZED IN INDIRECT HEATED FLUIDIZED BED FURNACE**
Topuz P., Cicek B., Akar O.
JOURNAL OF MINING AND METALLURGY SECTION B-METALLURGY, cilt.52, sa.1, ss.63-68, 2016 (SCI-Expanded)

Diğer Dergilerde Yayınlanan Makaleler

- I. **Investigation of Building Automation Systems in Terms of Lighting Efficiency**
Kaya F., AKAR O., EKREN N.
The Black Sea Journal of Sciences, cilt.14, sa.3, ss.1571-1585, 2024 (Hakemli Dergi)
- II. **Estimation of the Effect of Electric Vehicles on the Aging of Distribution Transformers Using Fuzzy Logic**
Akar O.
Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering, cilt.12, sa.3, ss.199-205, 2024 (Hakemli Dergi)
- III. **Experimental investigation of the effect of inrush current created by LED drivers on switching elements**
Balci S., AKAR O., TERZİ Ü. K.

- International Journal of Natural and Engineering Sciences (IJNES), cilt.18, sa.2, ss.108-117, 2024 (Hakemli Dergi)
- IV. **GEOTHERMAL ENERGY BASED HYDROGEN ENERGY STORAGE AND CHARGING STATION SYSTEM**
Kaya F., AKAR O.
İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, cilt.23, sa.45, ss.156-168, 2024 (Hakemli Dergi)
- V. **Estimation of the electricity to be generated at different wind speeds and turbines through fuzzy logic and ANN, A case study of Balıkesir**
Ok Davarcı Z., Akar O.
International journal of energy studies (Online), cilt.9, sa.1, ss.115-133, 2024 (Hakemli Dergi)
- VI. **Comparison of Road Luminance Data Estimated by Fuzzy Logic and ANN, A Case study of Kocaeli Sakıp Sabancı Street**
Ok Davarcı Z., Akar O., Terzi Ü. K.
European Journal of Technique, cilt.13, sa.2, ss.150-158, 2023 (Hakemli Dergi)
- VII. **Totem-Kutuplu Köprüsüz Yükseltici PFC Dönüştürücünün Performans Değerlendirmesi**
Bektaş Y., Akar O.
International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches (IJANSER), cilt.7, sa.10, ss.367-372, 2023 (Hakemli Dergi)
- VIII. **Estimation through ANN of Voltage Drop Resulting from Overloads on Power Transformers**
Akar O.
European Journal of Technique, cilt.12, sa.2, ss.198-203, 2022 (Hakemli Dergi)
- IX. **A new approach for camera supported machine learning algorithms based dynamic headlight model's design**
YAŞAR Ş., ŞAHİN M., AKAR O.
International Journal of Automotive Engineering and Technologies, cilt.11, sa.2, ss.117-128, 2022 (Hakemli Dergi)
- X. **Estimation by ANN of Luminous Efficacy of Lamps Used for Lighting**
OK DAVARCI Z., ŞAHİN M., AKAR O.
Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering, cilt.10, sa.2, ss.187-197, 2022 (Hakemli Dergi)
- XI. **Comparative Analysis of Lighting Elements' Effects on Electric System**
DURŞUN S., TERZİ Ü. K., AKAR O., SÖNMEZOCAK T.
European Journal of Technique, cilt.11, sa.2, ss.153-164, 2021 (Hakemli Dergi)
- XII. **Determination of the Optimum Hybrid Renewable Power System: A case study of Istanbul Gedik University Gedik Vocational School**
AKAR O., TERZİ Ü. K., TUNÇALP B. K., SÖNMEZOCAK T.
Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering, cilt.7, sa.4, ss.456-463, 2019 (Hakemli Dergi)
- XIII. **Analyzing High Efficiency Asynchronous Motors Using Scalar Control Technique**
Uzun H., Akar O., Demirci A., Aküner M. C., Terzi Ü. K.
Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering, cilt.6, ss.23-26, 2018 (Hakemli Dergi)
- XIV. **A New Speed Control Technique for a Separately Excited Direct Current Motor by PID Controller**
AKAR O., TERZİ Ü. K., ÖZGÖNENEL O.
Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering, cilt.6, ss.12-17, 2018 (Hakemli Dergi)
- XV. **Karadeniz Dip Sularında Saklı Zenginliğimiz: Hidrojen Sülfür**
Akar O., Terzi Ü. K.
3e Electrotech, cilt.1, sa.287, ss.46-50, 2018 (Hakemli Dergi)
- XVI. **Yapı Tabanlı Mikro Dağıtılmış Enerji Üretim Sistemleri**
Akar O., Terzi Ü. K.
3e Electrotech, cilt.1, sa.223, ss.210-220, 2013 (Hakemli Dergi)

Kitap & Kitap Bölümleri

- I. **Bilgisayar Destekli Elektrik Proje Çizimi Keşif-Maliyet ve Sözleşme**
AKAR O.

Birsen Yayın Dağıtım Ltd. Şti., İstanbul, 2022

II. 13. BÖLÜM: ELEKTRİKSEL ÖLÇMEYE GİRİŞ

Akar O.

TEMEL ENDÜSTRİYEL ÖLÇME TEKNİĞİ, Prof. Dr. Nihat AKKUŞ, Editör, SERVET MATBAACILIK VE REKLAMCILIK LTD.ŞTİ, İstanbul, ss.459-504, 2012

Hakemli Kongre / Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar

- I. **PV-Based Electricity Production and Storage in Marine Vehicles**
TURAL B., Koca E., OK DAVARCI Z., AKAR O.
2024 11th International Conference on Electrical and Electronics Engineering (ICEEE 2024), Marmaris, Türkiye, 22 Nisan 2024
- II. **Effect on Short Circuit in the LV Feeder of an Electric Vehicle Fast Charging Station**
Kaya F., AKAR O.
2024 6th Global Power, Energy and Communication Conference (GPECOM), Budapest, Macaristan, 4 - 07 Haziran 2024, ss.305-309
- III. **Ayvalık Coast Offshore Wind Turbine Potential and Economic Evaluation**
Celil O., AKAR O.
2024 12th International Conference on Smart Grid (icSmartGrid), Setúbal, Portekiz, 27 - 29 Mayıs 2024, ss.682-686
- IV. **Investigation of Charging Demand Times and Economic Parameters of Grid- Connected Distributed Power System Integrated Electric Charging Stations**
Demir A. H., Özen O. C., AKAR O.
3rd International Conference on Frontiers in Academic Research ICFAR 2024, Konya, Türkiye, 15 - 16 Haziran 2024, ss.266-274
- V. **EVALUATION OF HIGH INRUSH CURRENTS OCCURRING DURING FIRST OPERATION IN SPEED COOKING AND HYBRID MICROWAVE OVENS**
HACI M., AKAR O., TERZİ Ü. K.
11th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS, Samsun, Türkiye, 19 - 20 Mayıs 2024, ss.174-182
- VI. **LONG TERM WIND SPEED FORECASTING BASED ON ARIMA TIME SERIES MODEL**
AKPINAR K. N., AKAR O., TERZİ Ü. K., ÖZGÖNENEL O.
11th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS, Samsun, Türkiye, 19 - 20 Mayıs 2024, ss.166-175
- VII. **Developments in off-grid on-Board Portable Electric Vehicle Charging Station**
Kaya F., AKAR O.
3. International World Energy Conference (IWEC), Kayseri, Türkiye, 04 Aralık 2023, cilt.1, ss.270-276
- VIII. **Charging Station Modeling of Electric Scooters Supported by Renewable Energy and Storage System**
KUŞAKÇI A. Ö., AKAR O., KAYA F., TERZİ Ü. K.
2nd International Conference on Frontiers in Academic Research, Konya, Türkiye, 4 - 05 Aralık 2023, cilt.1, sa.6, ss.385-391
- IX. **Totem-Kutuplu Köprüsüz Yükseltici PFC Dönüştürücünün Performans Değerlendirmesi**
BEKTAŞ Y., AKAR O.
4 th International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences, Konya, Türkiye, 20 Kasım 2023, cilt.1, ss.85
- X. **Dağıtım Transformatörlerinin İnternet Tabanlı Dinamik İzlenmesi**
Akar O.
4th International Conference on Engineering and Applied Natural Sciences ICEANS 2023, Konya, Türkiye, 20 - 21 Kasım 2023, cilt.1, sa.4, ss.365-369
- XI. **Experimental Investigation of the Effect of Inrush Current Created by Led Drivers on Switching**

Elements

BALCI S., AKAR O., TERZİ Ü. K.

8th International Conference on Natural and Engineering Sciences, Antalya, Türkiye, 21 Kasım 2023

- XII. **Technological Developments of SMES Systems in Distribution Networks**
Çam G., AKAR O.
Cukurova 11th International Scientific Researches Conference, Adana, Türkiye, 22 Ağustos 2023, cilt.11, ss.22-36
- XIII. **The Impact of Energy Storage Systems on Distribution Networks' Power Quality**
Altun M., AKAR O., TERZİ Ü. K.
ISARC-5. International Hasankeyf Scientific Research and Innovation Congress, Batman, Türkiye, 05 Ağustos 2023, cilt.5, ss.218-219
- XIV. **Utilization of Peltier Chipsets in Electric Vehicles to Charge Li-Ion Batteries**
Skheta A., AKAR O.
11th International Conference on Advanced Technologies (ICAT'23), İstanbul, Türkiye, 17 Ağustos 2023, cilt.11, ss.116-120
- XV. **Yol Aydınlatma Sistemlerinde Parıltının YSA ile Tahmini**
Ok Davarcı Z., Şahin M., Akar O.
ELECO 2022 Elektrik-Elektronik ve Biyomedikal Mühendisliği Konferansı, Bursa, Türkiye, 24 Kasım 2022
- XVI. **Elektrik Enerjisi Üretim İletim ve Dağıtımında Siber Güvenlik**
AKAR O.
DYUK'22 I. Disiplinlerarası Yaklaşımlar Ulusal Kongresine, İstanbul, Türkiye, 16 Mayıs 2022
- XVII. **RES Tarafından Üretilen Elektrik Enerjisi Miktarının YSA ile Tahmini**
OK DAVARCI Z., ŞAHİN M., AKAR O.
DYUK'22 I. Disiplinlerarası Yaklaşımlar Ulusal Kongresine, İstanbul, Türkiye, 16 Mayıs 2022
- XVIII. **Investigation of International Harmonic Standards in Power Systems**
DEMİRCİ A., AKAR O., TERZİ Ü. K., SÖNMEZOCAK T.
4th International Mardin Artuklu Scientific Researches Conference, Mardin, Türkiye, 7 - 08 Ağustos 2020, cilt.1, ss.97-110
- XIX. **Determination of the Optimum Hybrid Renewable Power System: A case study of Istanbul Gedik University Gedik Vocational School**
AKAR O., TERZİ Ü. K., UTLU Z., SÖNMEZOCAK T.
International Conference on Energy and Sustainable Built Environment, İstanbul, Türkiye, 19 - 20 Haziran 2019
- XX. **Mevcut ve Yeni İnşa Edilecek Dağıtım Trafolarının Konum ve Güç Değerlerinin Kapsama Alanı Tabanlı Eniyilemesi**
Akar O., Terzi Ü. K., Özgönenel O.
6 th International Multidisciplinary Studies Congress (Multicongress Gaziantep), Gaziantep, Türkiye, 26 - 27 Nisan 2019, cilt.1, ss.395-405
- XXI. **Endüstriyel Otomasyon Laboratuvarlarında Kullanılmak Üzere PLC, HMI Kontrollü Eğitim Modülü Tasarımı ve Uygulaması**
Demirci A., Akar O., Terzi Ü. K.
Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi, Imascon 2019 Bahar, Kocaeli, Türkiye, 26 - 28 Nisan 2019, cilt.2, ss.1947-1953
- XXII. **Discrimination of Magnetizing Inrush and Internal Fault Currents Based on Stockwell Transform and ANN Approach for Transformer Protection**
ÖZGÖNENEL O., TERZİ Ü. K., AKAR O., KURT Ü.
2019 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING (ELECO 2019), Bursa, Türkiye, 28 - 30 Kasım 2019, ss.96-100
- XXIII. **A Study on The Comparison of Turkish Islamic Architectural Lighting Properties with Modern Architectural Lighting Properties: Suleymaniye Mosque**
DEMİRCİ A., AKAR O., TERZİ Ü. K.
CIAE 2018 International Conference on Innovative Engineering Applications, Sivas, Türkiye, 20 - 22 Eylül 2018, cilt.1, ss.627-634

- XXIV. **The Impact of Grid Connected Distributed Power Generation Systems on Power Quality**
AKAR O., TERZİ Ü. K., DURSUN E., ÖZGÖNENEL O., DEMİRCİ A.
CIAE 2018 International Conference on Innovative Engineering Applications, Sivas, Türkiye, 20 - 22 Eylül 2018, cilt.1, ss.635-642
- XXV. **Estimation of Solar Radiation Using Artificial Neural Network with Meteorological Data of Marmara University Goztepe Campus**
SAĞLAM Ş., AKAR O., ORAL B.
International Conference on Science and Technology (ICONST), Prizren, Sırbistan, 5 - 09 Eylül 2018, cilt.1, ss.695-704
- XXVI. **A new Speed Control Technique of a Serial Direct Current Motor by PID Controller**
AKAR O., TERZİ Ü. K., ÖZGÖNENEL O.
8 th International Advanced Technologies Symposium (IATS'17), Elazığ, Türkiye, 19 - 21 Ekim 2017, cilt.8, ss.3527-3534

Desteklenen Projeler

Akar O., Yalçın F., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Eğitim Amaçlı 3 Eksenli Servo Motor Kontrollü CNC Dik İşleme Merkezi Geliştirilmesi, 2018 - 2019

Metrikler

Yayın: 54

Atıf (WoS): 51

Atıf (Scopus): 57

H-İndeks (WoS): 4

H-İndeks (Scopus): 3