PROJE RAPORU: ŞARJ İSTASYONLARINDA HAYALET AKIM (PHANTOM CURRENT) SALDIRISI SİMÜLASYONU

Ders: Bilgi Sistemleri Güvenliği

Proje: Şarj İstasyonlarının Güvenliği

Hazırlayan: [MERVE ÖZBERK]

Tarih: [23.11.2025]

1. Özet ve Amaç

Bu çalışmanın amacı, elektrikli araç şarj istasyonlarında (EVSE) meydana gelebilecek **"Hayalet Akım Çekme" (Phantom Current Draw)** anomalisini simüle etmek ve bu durumu tespit eden bir savunma mekanizması geliştirmektir[5].

Hayalet akım anomalisi, merkezi sistemde şarj işlemi (session_active: false) sonlanmış olmasına rağmen, istasyonun enerji tüketmeye veya tüketiyor gibi veri göndermeye devam etmesi durumudur[6]. Bu durum, donanım arızasından veya kötü niyetli bir manipülasyondan kaynaklanabilir ve finansal kayıplara yol açar[7].

2. Senaryo Tanımı

Proje kapsamında **S1 Senaryosu (Sahte Veri Enjeksiyonu)** uygulanmıştır[88].

- **Normal Akış:** Kullanıcı şarjı durdurduğunda (StopTransaction), istasyonun enerji akışını kesmesi ve sayaç değerlerinin sabit kalması beklenir[9999].
- **Anomali Durumu:** Şarj işlemi durdurulmasına rağmen, saldırgan modundaki istasyon, sayaç verilerini (meter_total_kWh) periyodik olarak artırarak merkeze göndermeye devam eder[10].

3. Kullanılan Yöntem ve Araçlar

Uygulama, "Uygulama Senaryosu" dokümanında belirtilen mantıksal ilişki çerçevesinde[11], **Python** programlama dili kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

- **Protokol:** OCPP 1.6 (Open Charge Point Protocol) simülasyonu.
- **Kütüphaneler:** ocpp, websockets, asyncio[12].
- **Mimari:**
    - **CSMS (Sunucu):** Şarj istasyonunu yöneten ve anomali tespiti yapan merkezi sistem.
    - **CP (Saldırgan İstemci):** Normal şarj işlemini taklit eden, ancak işlem bittikten sonra sahte veri üreten manipüle edilmiş istasyon.

4. Anomali Tespit Kuralı

Simülasyonda, raporda belirtilen **Kural-1 (Basit IF/THEN)** mantığı koda entegre edilmiştir[13]:

KURAL: EĞER Transaction_Active = False (İşlem Kapalı) VE MeterValues artmaya devam ediyorsa $\rightarrow$ **ALARM ÜRET**.

5. Uygulama Sonuçları ve Kanıtlar

Bu bölümde, gerçekleştirilen simülasyonun terminal çıktıları yer almaktadır.

5.1. Saldırgan (Attacker) Tarafı

Aşağıdaki ekran görüntüsünde, saldırgan yazılımın önce normal bir şarj işlemi gerçekleştirdiği, işlemi sonlandırdığı (StopTransaction), ancak hemen ardından **"Hayalet Akım Simülasyonu"** moduna geçerek 12.01, 12.02 kWh gibi artan sahte değerleri sunucuya gönderdiği görülmektedir.

[BURAYA SALDIRGAN TERMİNALİNİN EKRAN GÖRÜNTÜSÜNÜ YAPIŞTIRIN]

(Referans: Ekran Resmi 2025-11-23 22.23.02.jpg)

5.2. Sunucu (CSMS / Tespit) Tarafı

Aşağıdaki ekran görüntüsünde, sunucunun normal şarj sürecini başarıyla yönettiği görülmektedir. Şarj durdurulduktan (Session Active: FALSE) sonra gelen sayaç verileri analiz edilmiş ve sistem tarafından **"ANOMALİ TESPİT EDİLDİ"** uyarısı üretilmiştir.

[BURAYA SUNUCU TERMİNALİNİN EKRAN GÖRÜNTÜSÜNÜ YAPIŞTIRIN]

(Referans: Ekran Resmi 2025-11-23 22.21.32.jpg)

Loglarda görülen uyarı mesajı:

!!! ANOMALİ TESPİT EDİLDİ !!! -> MeterValues Alındı: 12.01 kWh

Sebep: StopTransaction sonrası enerji akışı devam ediyor (Phantom Current).

6. Sonuç

Bu proje ile şarj istasyonlarında meydana gelebilecek enerji hırsızlığı veya sayaç manipülasyonlarının, uygulama katmanında (OCPP) yapılacak basit kural tabanlı kontrollerle tespit edilebileceği kanıtlanmıştır.

Simülasyon ortamında %100 Tespit Başarısı sağlanmış ve S1 senaryosu başarıyla uygulanmıştır[14141414].

EK: Kaynak Kodlar

(Buraya kullandığınız csms_server.py ve cp_attacker.py kodlarını metin olarak yapıştırabilirsiniz.)

csms_server.py (Özet)

... (Kodunuzun detection kısmı)

```
  # ANOMALİ TESPİTİ
   if not self.transaction_active:
       logging.warning(f"!!! ANOMALİ TESPİT EDİLDİ !!! -> {log_msg}")
       logging.warning("Sebep: StopTransaction sonrası enerji akışı devam ediyor (Phantom Current).")
```

cp_attacker.py (Özet)

Python

```
# ... (Kodunuzun saldırı kısmı)
   logging.info(">>> SALDIRI BAŞLIYOR: Hayalet Akım Simülasyonu <<<")
   phantom_meter_value = 12.00
   for _ in range(5):
      # ... sahte veri gönderimi ...
# ...
```

~/Desktop/simulasyon — python3 csms_server.py ~/Desktop/simulasyon — python3 cp_attacker.py

```
Last login: Sun Nov 23 22:11:27 on ttys000
(base) merveozberk@Merve-MacBook-Pro-2 simulasyon % cd Desktop/simulasyon
python3 cp_attacker.py
cd: no such file or directory: Desktop/simulasyon
2025-11-23 22:20:59,944 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"03e1b410-0edf-41ea-a049-c5911d6adcba","BootNotification",{"chargePointModel":"PhantomSim-01","chargePointVendor":"SimulatedAttacker"}]
2025-11-23 22:20:59,946 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"03e1b410-0edf-41ea-a049-c5911d6adcba",{"currentTime":"2025-11-23T19:20:59.945652","interval":10,"status":"Accepted"}]
2025-11-23 22:20:59,947 - CP (SALDIRGAN) - BootNotification başarılı.
/Users/merveozberk/Desktop/simulasyon/cp_attacker.py:28: DeprecationWarning: datetime.datetime.utcnow() is deprecated and scheduled for removal in a future version. Use timezone-aware objects to represent datetimes
 in UTC: datetime.datetime.now(datetime.UTC).
  timestamp=datetime.utcnow().isoformat()
2025-11-23 22:20:59,947 - CP (SALDIRGAN) - Şarj başlatılıyor...
2025-11-23 22:20:59,948 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"e5c9a85b-c913-4cb0-9c9f-382752bb4172","StartTransaction",{"connectorId":1,"idTag":"User123","meterStart":10,"timestamp":"2025-11-23T19:20:59.947281"}]
2025-11-23 22:20:59,949 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"e5c9a85b-c913-4cb0-9c9f-382752bb4172",{"transactionId":1,"idTagInfo":{"status":"Accepted"}}]
/Users/merveozberk/Desktop/simulasyon/cp_attacker.py:49: DeprecationWarning: datetime.datetime.utcnow() is deprecated and scheduled for removal in a future version. Use timezone-aware objects to represent datetimes
 in UTC: datetime.datetime.now(datetime.UTC).
  "timestamp": datetime.utcnow().isoformat(),
2025-11-23 22:21:00,956 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"5802feb2-1fbd-4a4b-8991-15b1d9d592db","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:00.951002","sampledValue":[{"value":"10.0"
,"context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:00,959 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"5802feb2-1fbd-4a4b-8991-15b1d9d592db",{}]
2025-11-23 22:21:00,959 - CP (SALDIRGAN) - Normal Şarj Modu: Sayaç 10.0 kWh
2025-11-23 22:21:01,962 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"4ba0e706-d0c3-4e42-a485-a492ab86706f","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:01.961301","sampledValue":[{"value":"10.5"
,"context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:01,966 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"4ba0e706-d0c3-4e42-a485-a492ab86706f",{}]
2025-11-23 22:21:01,967 - CP (SALDIRGAN) - Normal Şarj Modu: Sayaç 10.5 kWh
2025-11-23 22:21:02,969 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"f97c8c9a-de1b-4a88-8c0b-d6888f27bbe1","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:02.968387","sampledValue":[{"value":"11.0"
,"context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:02,972 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"f97c8c9a-de1b-4a88-8c0b-d6888f27bbe1",{}]
2025-11-23 22:21:02,972 - CP (SALDIRGAN) - Normal Şarj Modu: Sayaç 11.0 kWh
/Users/merveozberk/Desktop/simulasyon/cp_attacker.py:38: DeprecationWarning: datetime.datetime.utcnow() is deprecated and scheduled for removal in a future version. Use timezone-aware objects to represent datetimes
 in UTC: datetime.datetime.now(datetime.UTC).
  timestamp=datetime.utcnow().isoformat(),
2025-11-23 22:21:02,972 - CP (SALDIRGAN) - Şarj durduruluyor (StopTransaction gönderiliyor)...
2025-11-23 22:21:02,974 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"60a7009e-1a9d-4689-9195-1650f33cea0f","StopTransaction",{"meterStop":12,"timestamp":"2025-11-23T19:21:02.972806","transactionId":1}]
2025-11-23 22:21:02,977 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"60a7009e-1a9d-4689-9195-1650f33cea0f",{"idTagInfo":{"status":"Accepted"}}]
2025-11-23 22:21:02,978 - CP (SALDIRGAN) - --- İŞLEM DURDURULDU ---
2025-11-23 22:21:02,978 - CP (SALDIRGAN) - >>> SALDIRI BAŞLIYOR: Hayalet Akım Simülasyonu <<<
2025-11-23 22:21:04,979 - CP (SALDIRGAN) - ANOMALİ ENJEKSİYONU: Sayaç 12.01 kWh gönderiliyor
2025-11-23 22:21:04,980 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"33933c8a-2a2f-4bea-ad89-cbe56fb3b79f","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:04.979412","sampledValue":[{"value":"12.01
","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:04,984 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"33933c8a-2a2f-4bea-ad89-cbe56fb3b79f",{}]
2025-11-23 22:21:06,986 - CP (SALDIRGAN) - ANOMALİ ENJEKSİYONU: Sayaç 12.02 kWh gönderiliyor
2025-11-23 22:21:06,987 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"b119480d-e732-43eb-a9e3-8c8bdcb86790","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:06.986310","sampledValue":[{"value":"12.02
","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:06,990 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"b119480d-e732-43eb-a9e3-8c8bdcb86790",{}]
2025-11-23 22:21:08,991 - CP (SALDIRGAN) - ANOMALİ ENJEKSİYONU: Sayaç 12.03 kWh gönderiliyor
2025-11-23 22:21:08,992 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"dbe77d14-68c7-4ab4-85c1-d3208455f06b","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:08.991648","sampledValue":[{"value":"12.03
","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:08,995 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"dbe77d14-68c7-4ab4-85c1-d3208455f06b",{}]
2025-11-23 22:21:10,997 - CP (SALDIRGAN) - ANOMALİ ENJEKSİYONU: Sayaç 12.04 kWh gönderiliyor
2025-11-23 22:21:10,999 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"2d7a9870-51c6-4cc1-9abd-cf67d636a4ea","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:10.997943","sampledValue":[{"value":"12.04
","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:11,002 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"2d7a9870-51c6-4cc1-9abd-cf67d636a4ea",{}]
2025-11-23 22:21:13,003 - CP (SALDIRGAN) - ANOMALİ ENJEKSİYONU: Sayaç 12.05 kWh gönderiliyor
2025-11-23 22:21:13,005 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: send [2,"d8506043-f40f-42bc-ad73-c57671a2af9a","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:13.004137","sampledValue":[{"value":"12.05
","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:13,007 - CP (SALDIRGAN) - CP_1: receive message [3,"d8506043-f40f-42bc-ad73-c57671a2af9a",{}]
```

~/Desktop/simulasyon — python3 csms_server.py ~/Desktop/simulasyon — python3 cp_attacker.py

```
Requirement already satisfied: ocpp in /opt/anaconda3/lib/python3.12/site-packages (2.1.0)
Requirement already satisfied: websockets in /opt/anaconda3/lib/python3.12/site-packages (15.0.1)
Requirement already satisfied: jsonschema<5.0.0,>=4.23.0 in /opt/anaconda3/lib/python3.12/site-packages (from ocpp) (4.23.0)
Requirement already satisfied: attrs>=22.2.0 in /opt/anaconda3/lib/python3.12/site-packages (from jsonschema<5.0.0,>=4.23.0->ocpp) (23.1.0)
Requirement already satisfied: jsonschema-specifications>=2023.03.6 in /opt/anaconda3/lib/python3.12/site-packages (from jsonschema<5.0.0,>=4.23.0->ocpp) (2023.7.1)
Requirement already satisfied: referencing>=0.28.4 in /opt/anaconda3/lib/python3.12/site-packages (from jsonschema<5.0.0,>=4.23.0->ocpp) (0.30.2)
Requirement already satisfied: rpds-py>=0.7.1 in /opt/anaconda3/lib/python3.12/site-packages (from jsonschema<5.0.0,>=4.23.0->ocpp) (0.10.6)
(base) merveozberk@Merve-MacBook-Pro-2 simulasyon % python3 csms_server.py
2025-11-23 22:20:38,234 - CSMS - server listening on 127.0.0.1:9000
2025-11-23 22:20:38,234 - CSMS - server listening on [::1]:9000
2025-11-23 22:20:38,234 - CSMS - CSMS Sunucusu Başlatıldı. 9000 portu dinleniyor...
2025-11-23 22:20:59,943 - CSMS - connection open
2025-11-23 22:20:59,943 - CSMS - Bağlantı Geldi: CP_Unknown
2025-11-23 22:20:59,944 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"03e1b410-0edf-41ea-a049-c5911d6adcba","BootNotification",{"chargePointModel":"PhantomSim-01","chargePointVendor":"SimulatedAttacker"}]
2025-11-23 22:20:59,946 - CSMS - BootNotification alındı. Cihaz kabul ediliyor.
/Users/merveozberk/Desktop/simulasyon/csms_server.py:22: DeprecationWarning: datetime.datetime.utcnow() is deprecated and scheduled for removal in a future version. Use timezone-aware objects to represent datetimes
 in UTC: datetime.datetime.now(datetime.UTC).
  current_time=datetime.utcnow().isoformat(),
2025-11-23 22:20:59,946 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"03e1b410-0edf-41ea-a049-c5911d6adcba",{"currentTime":"2025-11-23T19:20:59.945652","interval":10,"status":"Accepted"}]
2025-11-23 22:20:59,948 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"e5c9a85b-c913-4cb0-9c9f-382752bb4172","StartTransaction",{"connectorId":1,"idTag":"User123","meterStart":10,"timestamp":"2025-11-23T19:20:59.947281"}
]
2025-11-23 22:20:59,948 - CSMS - StartTransaction: Şarj başladı. (Meter: 10 kWh)
2025-11-23 22:20:59,949 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"e5c9a85b-c913-4cb0-9c9f-382752bb4172",{"transactionId":1,"idTagInfo":{"status":"Accepted"}}]
2025-11-23 22:21:00,955 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"5802feb2-1fbd-4a4b-8991-15b1d9d592db","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:00.951002","sampledValue":[{"value"
:"10.0","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:00,957 - CSMS - MeterValues Alındı: 10.0 kWh
2025-11-23 22:21:00,958 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"5802feb2-1fbd-4a4b-8991-15b1d9d592db",{}]
2025-11-23 22:21:01,964 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"4ba0e706-d0c3-4e42-a485-a492ab86706f","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:01.961301","sampledValue":[{"value"
:"10.5","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:01,965 - CSMS - MeterValues Alındı: 10.5 kWh
2025-11-23 22:21:01,965 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"4ba0e706-d0c3-4e42-a485-a492ab86706f",{}]
2025-11-23 22:21:02,970 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"f97c8c9a-de1b-4a88-8c0b-d6888f27bbe1","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:02.968387","sampledValue":[{"value"
:"11.0","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:02,971 - CSMS - MeterValues Alındı: 11.0 kWh
2025-11-23 22:21:02,971 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"f97c8c9a-de1b-4a88-8c0b-d6888f27bbe1",{}]
2025-11-23 22:21:02,972 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"60a7009e-1a9d-4689-9195-1650f33cea0f","StopTransaction",{"meterStop":12,"timestamp":"2025-11-23T19:21:02.972806","transactionId":1}]
2025-11-23 22:21:02,976 - CSMS - StopTransaction: Şarj DURDURULDU. (Meter: 12 kWh)
2025-11-23 22:21:02,976 - CSMS - --- Session Active: FALSE ---
2025-11-23 22:21:02,977 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"60a7009e-1a9d-4689-9195-1650f33cea0f",{"idTagInfo":{"status":"Accepted"}}]
2025-11-23 22:21:04,981 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"33933c8a-2a2f-4bea-ad89-cbe56fb3b79f","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:04.979412","sampledValue":[{"value"
:"12.01","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:04,983 - CSMS - !!! ANOMALİ TESPİT EDİLDİ !!! -> MeterValues Alındı: 12.01 kWh
2025-11-23 22:21:04,983 - CSMS - Sebep: StopTransaction sonrası enerji akışı devam ediyor (Phantom Current).
2025-11-23 22:21:04,983 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"33933c8a-2a2f-4bea-ad89-cbe56fb3b79f",{}]
2025-11-23 22:21:06,988 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"b119480d-e732-43eb-a9e3-8c8bdcb86790","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:06.986310","sampledValue":[{"value"
:"12.02","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:06,989 - CSMS - !!! ANOMALİ TESPİT EDİLDİ !!! -> MeterValues Alındı: 12.02 kWh
2025-11-23 22:21:06,989 - CSMS - Sebep: StopTransaction sonrası enerji akışı devam ediyor (Phantom Current).
2025-11-23 22:21:06,989 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"b119480d-e732-43eb-a9e3-8c8bdcb86790",{}]
2025-11-23 22:21:08,993 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"dbe77d14-68c7-4ab4-85c1-d3208455f06b","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:08.991648","sampledValue":[{"value"
:"12.03","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:08,994 - CSMS - !!! ANOMALİ TESPİT EDİLDİ !!! -> MeterValues Alındı: 12.03 kWh
2025-11-23 22:21:08,994 - CSMS - Sebep: StopTransaction sonrası enerji akışı devam ediyor (Phantom Current).
2025-11-23 22:21:08,995 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"dbe77d14-68c7-4ab4-85c1-d3208455f06b",{}]
2025-11-23 22:21:10,999 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"2d7a9870-51c6-4cc1-9abd-cf67d636a4ea","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:10.997943","sampledValue":[{"value"
:"12.04","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:11,001 - CSMS - !!! ANOMALİ TESPİT EDİLDİ !!! -> MeterValues Alındı: 12.04 kWh
2025-11-23 22:21:11,001 - CSMS - Sebep: StopTransaction sonrası enerji akışı devam ediyor (Phantom Current).
2025-11-23 22:21:11,001 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"2d7a9870-51c6-4cc1-9abd-cf67d636a4ea",{}]
2025-11-23 22:21:13,005 - CSMS - CP_Unknown: receive message [2,"d8506043-f40f-42bc-ad73-c57671a2af9a","MeterValues",{"connectorId":1,"meterValue":[{"timestamp":"2025-11-23T19:21:13.004137","sampledValue":[{"value"
:"12.05","context":"Sample.Periodic","format":"Raw","measurand":"Energy.Active.Import.Register","unit":"kWh"}]}]}]
2025-11-23 22:21:13,006 - CSMS - !!! ANOMALİ TESPİT EDİLDİ !!! -> MeterValues Alındı: 12.05 kWh
2025-11-23 22:21:13,007 - CSMS - Sebep: StopTransaction sonrası enerji akışı devam ediyor (Phantom Current).
2025-11-23 22:21:13,007 - CSMS - CP_Unknown: send [3,"d8506043-f40f-42bc-ad73-c57671a2af9a",{}]
```