

EPL-I/O-40

Modbus ve

BACnet Referans

Eki



## İçindekiler

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 1. Belgenin Amacı                                  | 2  |
| 2. Okuma Notları                                   | 2  |
| 3. Protokol Profil Ayarları                        | 2  |
| 4. Modbus Taşıma Kuralları                         | 3  |
| 5. DI Mode Kodları                                 | 3  |
| 6. DO Mode Kodları                                 | 3  |
| 7. UI Mode Kodları                                 | 3  |
| 8. FIO Mode Kodları                                | 4  |
| 9. Genel ve Teşhis Registerları                    | 4  |
| 10. Dijital Giriş Registerları                     | 5  |
| 11. Dijital Çıkış Registerları                     | 6  |
| 12. Universal Giriş Registerları                   | 7  |
| 13. FIO Registerları                               | 9  |
| 14. Pulse / Sayaç Registerları                     | 11 |
| 15. BACnet Nesne Listesi                           | 12 |
| 15.1. BACnet DI State Kodları                      | 12 |
| 15.2. BACnet DO State Kodları                      | 12 |
| 15.3. BACnet UI State Kodları                      | 12 |
| 15.4. BACnet FIO State Kodları                     | 13 |
| 15.5. BACnet Genel Nesneler                        | 13 |
| 15.6. BACnet Dijital Giriş Nesneleri               | 13 |
| 15.7. BACnet Dijital Çıkış Nesneleri               | 14 |
| 15.8. BACnet Universal Giriş Nesneleri             | 15 |
| 15.9. BACnet FIO Nesneleri                         | 16 |
| 15.10. BACnet Pulse / Sayaç Nesneleri              | 18 |
| 16. Yazma Davranışı ve Fonksiyon Kodları           | 18 |
| 17. Tipik Entegrasyon Örnekleri                    | 19 |
| 17.1. Örnek 1 - UI1 üzerinden 4-20mA proses okuma  | 19 |
| 17.2. Örnek 2 - FIO2 üzerinden 2-10V damper komutu | 19 |
| 17.3. Örnek 3 - DO3 ve DO5 toplu sürme             | 19 |
| 17.4. Örnek 4 - DI2 pulse sayacı                   | 19 |

## 1. Belgenin Amacı

Bu teknik bilgi formu, EPL-I/O-40 ürününün temel teknik özelliklerini, I/O kapasitesini, haberleşme yeteneklerini ve servis arayüzlerini hızlı değerlendirme için özetler. Belge; tekliflendirme, sistem seçimi, teknik entegrasyon ve saha planlama süreçlerinde kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

## 2. Okuma Notları

- Kanal sayıları cihaz üzerindeki yerel I/O kapasitesini ifade eder.
- Analog değerler ve ölçekleme davranışları ürün ailesine göre ilgili kılavuzda ayrıntılı olarak verilir.
- Fieldbus, servis ve uygulama davranışları ürün sınıfına göre değişir. Uzak I/O ürünlerinde sabit register/nesne haritası, kontrolör ürünlerinde ise nokta modeli ve uygulama semantiği esas alınır. == Kapsam

Bu belge, EPL-I/O-40 ürününün sabit fieldbus haritasını teknik entegrasyon bakışı ile açıklar. Register adresleri, veri taşıma kuralları, BACnet nesne aileleri, yazma davranışları ve tipik saha kullanımları bu belgede yer alır.

## 3. Protokol Profil Ayarları

| Protokol | Seçenek        | Not                                                          |
|----------|----------------|--------------------------------------------------------------|
| Modbus   | rtu-slave      | RS-485 hattında Modbus RTU slave olarak çalışır.             |
| Modbus   | gateway-server | Modbus TCP isteklerini RS-485 Modbus RTU hattına taşır.      |
| Modbus   | gateway-client | RS-485 isteklerini belirlenen Modbus TCP hedefe yönlendirir. |
| BACnet   | ip             | BACnet/IP üzerinden UDP haberleşmesi yapar.                  |
| BACnet   | mstp           | RS-485 hattında BACnet MS/TP cihazı olarak çalışır.          |
| BACnet   | router         | BACnet/IP ve BACnet MS/TP ağları arasında yönlendirme yapar. |

| Ayar                 | Desteklenen değer                              | Not                                          |
|----------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Modbus seri hız      | 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 | varsayılan 9600                              |
| Modbus slave ID      | 1..247                                         | varsayılan 1                                 |
| Modbus parity        | none, even, odd                                | varsayılan none                              |
| Modbus data/stop bit | 7/8, 1/2                                       | varsayılan 8N1                               |
| Modbus TCP portları  | Server-only: 502, Gateway: 1502                | iki port farklı seçilmelidir                 |
| BACnet device ID     | 0..4194303                                     | 0 otomatik ID üretimi anlamına gelir         |
| BACnet UDP port      | 47808                                          | BACnet/IP varsayılan portudur                |
| BACnet ağ numarası   | 1..65534                                       | IP Network ve MS/TP Network farklı olmalıdır |
| BACnet MS/TP MAC     | 0..127                                         | varsayılan 0                                 |
| BACnet MS/TP hız     | 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200       | varsayılan 38400                             |
| BACnet Max Master    | 0..127                                         | varsayılan 127                               |

Protokol değişikliğinde haberleşme servisi yeniden başlar. Seçili olmayan protokolün ayarları saklanır ancak saha haberleşmesine uygulanmaz.

## 4. Modbus Taşıma Kuralları

- coil ve holding register alanları ayrı namespace'tir
- analog alanlar **i16 x10** sabit nokta mantığıyla taşınır
- **float32** alanlarda düşük word önce gelir
- **u32** counter alanlarında düşük word önce gelir

Kanal sırası:

- **100..115** → **DI1..DI16**
- **300..307** → **DO1..DO8**
- **500..507** → **UI1..UI8**
- **700..707** → **FIO1..FIO8**

Bu özet aralıklar yalnız kanal sırası bilgisini verir. Ayrıntılı tablolarda her coil veya holding register tek satır olarak işlenir.

Bu bölümde her satır tek bir coil, tek bir holding register veya iki word taşıyan tek mantıksal değeri temsil eder. Alan kolonu coil ve holding register namespace ayrımını gösterir; aynı decimal adres coil ve holding register alanında farklı anlam taşıyabilir. float32 ve u32 satırlarında adres adres/adres+1 şeklinde verilir; düşük word önce, yüksek word sonra okunur.

## 5. DI Mode Kodları

| Kod | Mode adı   |
|-----|------------|
| 0   | DI DIRECT  |
| 1   | DI REVERSE |
| 2   | COUNTER    |

## 6. DO Mode Kodları

| Kod | Mode adı   |
|-----|------------|
| 0   | DO DIRECT  |
| 1   | DO REVERSE |

## 7. UI Mode Kodları

| Kod | Mode adı  |
|-----|-----------|
| 0   | OFF       |
| 1   | 0-10 VOLT |
| 2   | 2-10 VOLT |
| 3   | 0-20 mA   |
| 4   | 4-20 mA   |
| 5   | DI DIRECT |

| Kod | Mode adı      |
|-----|---------------|
| 6   | DI REVERSE    |
| 7   | NTC 1.8K      |
| 8   | NTC 2.2K      |
| 9   | NTC 3.3K      |
| 10  | NTC 10K3A1    |
| 11  | NTC 10K4A1    |
| 12  | NTC 10K CAREL |
| 13  | NTC 20K6A1    |
| 14  | PT1000        |
| 15  | NI1000 DIN    |
| 16  | NI1000 LG     |
| 17  | RESISTOR      |

## 8. FIO Mode Kodları

| Kod | Mode adı   |
|-----|------------|
| 0   | OFF        |
| 1   | 0-10 VOLT  |
| 2   | 2-10 VOLT  |
| 3   | DO DIRECT  |
| 4   | DO REVERSE |
| 5   | DI DIRECT  |
| 6   | DI REVERSE |

## 9. Genel ve Teşhis Registerları

| Adres | Hex   | Register        | Alan | Yetki | Tip         | Aralık     | Açıklama                                                           |
|-------|-------|-----------------|------|-------|-------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| 999   | 0x3E7 | CommErr_Default | HREG | R/W   | u16         | 0..65534   | haberleşme kesilirse kullanılan varsayılan süre                    |
| 1000  | 0x3E8 | CommErr_Elapsed | HREG | R     | u16 sn      | 0..65535   | son geçerli haberleşmeden sonra geçen süre                         |
| 1050  | 0x41A | UI_Fault_Mask   | HREG | R     | u16 bitmask | bit0..bit7 | UI1..UI8 fault bit alanı; bit set ise ilgili UI fault durumundadır |
| 1051  | 0x41B | UI1_Fault_Code  | HREG | R     | u16 enum    | 0..3       | 0=no fault, 1=open circuit, 2=short circuit, 3=out of range        |
| 1052  | 0x41C | UI2_Fault_Code  | HREG | R     | u16 enum    | 0..3       | 0=no fault, 1=open circuit, 2=short circuit, 3=out of range        |
| 1053  | 0x41D | UI3_Fault_Code  | HREG | R     | u16 enum    | 0..3       | 0=no fault, 1=open circuit, 2=short circuit, 3=out of range        |
| 1054  | 0x41E | UI4_Fault_Code  | HREG | R     | u16 enum    | 0..3       | 0=no fault, 1=open circuit, 2=short circuit, 3=out of range        |
| 1055  | 0x41F | UI5_Fault_Code  | HREG | R     | u16 enum    | 0..3       | 0=no fault, 1=open circuit, 2=short circuit, 3=out of range        |

| Adres | Hex   | Register       | Alan | Yetki | Tip      | Aralık | Açıklama                                                    |
|-------|-------|----------------|------|-------|----------|--------|-------------------------------------------------------------|
| 1056  | 0x420 | UI6_Fault_Code | HREG | R     | u16 enum | 0..3   | 0=no fault, 1=open circuit, 2=short circuit, 3=out of range |
| 1057  | 0x421 | UI7_Fault_Code | HREG | R     | u16 enum | 0..3   | 0=no fault, 1=open circuit, 2=short circuit, 3=out of range |
| 1058  | 0x422 | UI8_Fault_Code | HREG | R     | u16 enum | 0..3   | 0=no fault, 1=open circuit, 2=short circuit, 3=out of range |

## 10. Dijital Giriş Registerları

| Adres | Hex  | Register   | Alan | Yetki | Tip         | Aralık      | Açıklama                              |
|-------|------|------------|------|-------|-------------|-------------|---------------------------------------|
| 100   | 0x64 | DI1_State  | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI1 anlık dijital durum               |
| 101   | 0x65 | DI2_State  | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI2 anlık dijital durum               |
| 102   | 0x66 | DI3_State  | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI3 anlık dijital durum               |
| 103   | 0x67 | DI4_State  | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI4 anlık dijital durum               |
| 104   | 0x68 | DI5_State  | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI5 anlık dijital durum               |
| 105   | 0x69 | DI6_State  | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI6 anlık dijital durum               |
| 106   | 0x6A | DI7_State  | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI7 anlık dijital durum               |
| 107   | 0x6B | DI8_State  | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI8 anlık dijital durum               |
| 108   | 0x6C | DI9_State  | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI9 anlık dijital durum               |
| 109   | 0x6D | DI10_State | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI10 anlık dijital durum              |
| 110   | 0x6E | DI11_State | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI11 anlık dijital durum              |
| 111   | 0x6F | DI12_State | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI12 anlık dijital durum              |
| 112   | 0x70 | DI13_State | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI13 anlık dijital durum              |
| 113   | 0x71 | DI14_State | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI14 anlık dijital durum              |
| 114   | 0x72 | DI15_State | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI15 anlık dijital durum              |
| 115   | 0x73 | DI16_State | COIL | R     | bool        | 0/1         | DI16 anlık dijital durum              |
| 100   | 0x64 | DI_Bitmask | HREG | R     | u16 bitmask | bit0..bit15 | DI1..DI16 toplu durum okuma; bit0=DI1 |
| 120   | 0x78 | DI1_Mode   | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..2        | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 121   | 0x79 | DI2_Mode   | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..2        | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 122   | 0x7A | DI3_Mode   | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..2        | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 123   | 0x7B | DI4_Mode   | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..2        | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 124   | 0x7C | DI5_Mode   | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..2        | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 125   | 0x7D | DI6_Mode   | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..2        | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 126   | 0x7E | DI7_Mode   | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..2        | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 127   | 0x7F | DI8_Mode   | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..2        | DI mode kod listesine göre kanal modu |

| Adres | Hex  | Register  | Alan | Yetki | Tip      | Aralık | Açıklama                              |
|-------|------|-----------|------|-------|----------|--------|---------------------------------------|
| 128   | 0x80 | DI9_Mode  | HREG | R/W   | u16 enum | 0..2   | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 129   | 0x81 | DI10_Mode | HREG | R/W   | u16 enum | 0..2   | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 130   | 0x82 | DI11_Mode | HREG | R/W   | u16 enum | 0..2   | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 131   | 0x83 | DI12_Mode | HREG | R/W   | u16 enum | 0..2   | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 132   | 0x84 | DI13_Mode | HREG | R/W   | u16 enum | 0..2   | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 133   | 0x85 | DI14_Mode | HREG | R/W   | u16 enum | 0..2   | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 134   | 0x86 | DI15_Mode | HREG | R/W   | u16 enum | 0..2   | DI mode kod listesine göre kanal modu |
| 135   | 0x87 | DI16_Mode | HREG | R/W   | u16 enum | 0..2   | DI mode kod listesine göre kanal modu |

## 11. Dijital Çıkış Registerları

| Adres | Hex   | Register    | Alan | Yetki | Tip         | Aralık     | Açıklama                                         |
|-------|-------|-------------|------|-------|-------------|------------|--------------------------------------------------|
| 300   | 0x12C | DO1_State   | COIL | R/W   | bool        | 0/1        | DO1 komut ve geri okuma                          |
| 301   | 0x12D | DO2_State   | COIL | R/W   | bool        | 0/1        | DO2 komut ve geri okuma                          |
| 302   | 0x12E | DO3_State   | COIL | R/W   | bool        | 0/1        | DO3 komut ve geri okuma                          |
| 303   | 0x12F | DO4_State   | COIL | R/W   | bool        | 0/1        | DO4 komut ve geri okuma                          |
| 304   | 0x130 | DO5_State   | COIL | R/W   | bool        | 0/1        | DO5 komut ve geri okuma                          |
| 305   | 0x131 | DO6_State   | COIL | R/W   | bool        | 0/1        | DO6 komut ve geri okuma                          |
| 306   | 0x132 | DO7_State   | COIL | R/W   | bool        | 0/1        | DO7 komut ve geri okuma                          |
| 307   | 0x133 | DO8_State   | COIL | R/W   | bool        | 0/1        | DO8 komut ve geri okuma                          |
| 300   | 0x12C | DO_Bitmask  | HREG | R/W   | u16 bitmask | bit0..bit7 | DO1..DO8 toplu komut; bit0=DO1                   |
| 320   | 0x140 | DO1_Mode    | COIL | R/W   | bool enum   | 0/1        | DO mode kod listesine göre kanal modu            |
| 321   | 0x141 | DO2_Mode    | COIL | R/W   | bool enum   | 0/1        | DO mode kod listesine göre kanal modu            |
| 322   | 0x142 | DO3_Mode    | COIL | R/W   | bool enum   | 0/1        | DO mode kod listesine göre kanal modu            |
| 323   | 0x143 | DO4_Mode    | COIL | R/W   | bool enum   | 0/1        | DO mode kod listesine göre kanal modu            |
| 324   | 0x144 | DO5_Mode    | COIL | R/W   | bool enum   | 0/1        | DO mode kod listesine göre kanal modu            |
| 325   | 0x145 | DO6_Mode    | COIL | R/W   | bool enum   | 0/1        | DO mode kod listesine göre kanal modu            |
| 326   | 0x146 | DO7_Mode    | COIL | R/W   | bool enum   | 0/1        | DO mode kod listesine göre kanal modu            |
| 327   | 0x147 | DO8_Mode    | COIL | R/W   | bool enum   | 0/1        | DO mode kod listesine göre kanal modu            |
| 400   | 0x190 | DO1_Default | COIL | R/W   | bool        | 0/1        | haberleşme hatasında DO1 varsayılan çıkış durumu |

| Adres | Hex   | Register    | Alan | Yetki | Tip  | Aralık | Açıklama                                         |
|-------|-------|-------------|------|-------|------|--------|--------------------------------------------------|
| 401   | 0x191 | DO2_Default | COIL | R/W   | bool | 0/1    | haberleşme hatasında DO2 varsayılan çıkış durumu |
| 402   | 0x192 | DO3_Default | COIL | R/W   | bool | 0/1    | haberleşme hatasında DO3 varsayılan çıkış durumu |
| 403   | 0x193 | DO4_Default | COIL | R/W   | bool | 0/1    | haberleşme hatasında DO4 varsayılan çıkış durumu |
| 404   | 0x194 | DO5_Default | COIL | R/W   | bool | 0/1    | haberleşme hatasında DO5 varsayılan çıkış durumu |
| 405   | 0x195 | DO6_Default | COIL | R/W   | bool | 0/1    | haberleşme hatasında DO6 varsayılan çıkış durumu |
| 406   | 0x196 | DO7_Default | COIL | R/W   | bool | 0/1    | haberleşme hatasında DO7 varsayılan çıkış durumu |
| 407   | 0x197 | DO8_Default | COIL | R/W   | bool | 0/1    | haberleşme hatasında DO8 varsayılan çıkış durumu |

## 12. Universal Giriş Registerları

| Adres | Hex   | Register    | Alan | Yetki | Tip      | Aralık          | Açıklama                                              |
|-------|-------|-------------|------|-------|----------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| 500   | 0x1F4 | UI1_Digital | COIL | R     | bool     | 0/1             | UI1 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| 501   | 0x1F5 | UI2_Digital | COIL | R     | bool     | 0/1             | UI2 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| 502   | 0x1F6 | UI3_Digital | COIL | R     | bool     | 0/1             | UI3 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| 503   | 0x1F7 | UI4_Digital | COIL | R     | bool     | 0/1             | UI4 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| 504   | 0x1F8 | UI5_Digital | COIL | R     | bool     | 0/1             | UI5 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| 505   | 0x1F9 | UI6_Digital | COIL | R     | bool     | 0/1             | UI6 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| 506   | 0x1FA | UI7_Digital | COIL | R     | bool     | 0/1             | UI7 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| 507   | 0x1FB | UI8_Digital | COIL | R     | bool     | 0/1             | UI8 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| 500   | 0x1F4 | UI1_Value   | HREG | R     | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | UI1 anlık mühendislik değeri                          |
| 501   | 0x1F5 | UI2_Value   | HREG | R     | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | UI2 anlık mühendislik değeri                          |
| 502   | 0x1F6 | UI3_Value   | HREG | R     | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | UI3 anlık mühendislik değeri                          |
| 503   | 0x1F7 | UI4_Value   | HREG | R     | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | UI4 anlık mühendislik değeri                          |
| 504   | 0x1F8 | UI5_Value   | HREG | R     | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | UI5 anlık mühendislik değeri                          |
| 505   | 0x1F9 | UI6_Value   | HREG | R     | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | UI6 anlık mühendislik değeri                          |
| 506   | 0x1FA | UI7_Value   | HREG | R     | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | UI7 anlık mühendislik değeri                          |
| 507   | 0x1FB | UI8_Value   | HREG | R     | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | UI8 anlık mühendislik değeri                          |
| 520   | 0x208 | UI1_Mode    | HREG | R/W   | u16 enum | 0..17           | UI mode kod listesine göre kanal modu                 |
| 521   | 0x209 | UI2_Mode    | HREG | R/W   | u16 enum | 0..17           | UI mode kod listesine göre kanal modu                 |

| Adres     | Hex         | Register           | Alan | Yetki | Tip         | Aralık          | Açıklama                                                           |
|-----------|-------------|--------------------|------|-------|-------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| 522       | 0x20A       | UI3_Mode           | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..17           | UI mode kod listesine göre kanal modu                              |
| 523       | 0x20B       | UI4_Mode           | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..17           | UI mode kod listesine göre kanal modu                              |
| 524       | 0x20C       | UI5_Mode           | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..17           | UI mode kod listesine göre kanal modu                              |
| 525       | 0x20D       | UI6_Mode           | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..17           | UI mode kod listesine göre kanal modu                              |
| 526       | 0x20E       | UI7_Mode           | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..17           | UI mode kod listesine göre kanal modu                              |
| 527       | 0x20F       | UI8_Mode           | HREG | R/W   | u16 enum    | 0..17           | UI mode kod listesine göre kanal modu                              |
| 540       | 0x21C       | UI1_Min            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI1 lineer ölçekleme alt sınırı                                    |
| 541       | 0x21D       | UI2_Min            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI2 lineer ölçekleme alt sınırı                                    |
| 542       | 0x21E       | UI3_Min            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI3 lineer ölçekleme alt sınırı                                    |
| 543       | 0x21F       | UI4_Min            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI4 lineer ölçekleme alt sınırı                                    |
| 544       | 0x220       | UI5_Min            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI5 lineer ölçekleme alt sınırı                                    |
| 545       | 0x221       | UI6_Min            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI6 lineer ölçekleme alt sınırı                                    |
| 546       | 0x222       | UI7_Min            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI7 lineer ölçekleme alt sınırı                                    |
| 547       | 0x223       | UI8_Min            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI8 lineer ölçekleme alt sınırı                                    |
| 560       | 0x230       | UI1_Max            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI1 lineer ölçekleme üst sınırı                                    |
| 561       | 0x231       | UI2_Max            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI2 lineer ölçekleme üst sınırı                                    |
| 562       | 0x232       | UI3_Max            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI3 lineer ölçekleme üst sınırı                                    |
| 563       | 0x233       | UI4_Max            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI4 lineer ölçekleme üst sınırı                                    |
| 564       | 0x234       | UI5_Max            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI5 lineer ölçekleme üst sınırı                                    |
| 565       | 0x235       | UI6_Max            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI6 lineer ölçekleme üst sınırı                                    |
| 566       | 0x236       | UI7_Max            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI7 lineer ölçekleme üst sınırı                                    |
| 567       | 0x237       | UI8_Max            | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI8 lineer ölçekleme üst sınırı                                    |
| 580       | 0x244       | UI1_Offset         | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI1 mühendislik offset değeri                                      |
| 581       | 0x245       | UI2_Offset         | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI2 mühendislik offset değeri                                      |
| 582       | 0x246       | UI3_Offset         | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI3 mühendislik offset değeri                                      |
| 583       | 0x247       | UI4_Offset         | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI4 mühendislik offset değeri                                      |
| 584       | 0x248       | UI5_Offset         | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI5 mühendislik offset değeri                                      |
| 585       | 0x249       | UI6_Offset         | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI6 mühendislik offset değeri                                      |
| 586       | 0x24A       | UI7_Offset         | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI7 mühendislik offset değeri                                      |
| 587       | 0x24B       | UI8_Offset         | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | UI8 mühendislik offset değeri                                      |
| 1002      | 0x3EA       | UI_Digital_Bitmask | HREG | R     | u16 bitmask | bit0..bit7      | UI1..UI8 dijital durum toplu aynası; komut alanı değildir          |
| 1100/1101 | 0x44C/0x44D | UI1_Float          | HREG | R     | float32     | IEEE-754        | UI1 float32 mühendislik değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |
| 1102/1103 | 0x44E/0x44F | UI2_Float          | HREG | R     | float32     | IEEE-754        | UI2 float32 mühendislik değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |

| Adres     | Hex         | Register  | Alan | Yetki | Tip     | Aralık   | Açıklama                                                           |
|-----------|-------------|-----------|------|-------|---------|----------|--------------------------------------------------------------------|
| 1104/1105 | 0x450/0x451 | UI3_Float | HREG | R     | float32 | IEEE-754 | UI3 float32 mühendislik değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |
| 1106/1107 | 0x452/0x453 | UI4_Float | HREG | R     | float32 | IEEE-754 | UI4 float32 mühendislik değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |
| 1108/1109 | 0x454/0x455 | UI5_Float | HREG | R     | float32 | IEEE-754 | UI5 float32 mühendislik değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |
| 1110/1111 | 0x456/0x457 | UI6_Float | HREG | R     | float32 | IEEE-754 | UI6 float32 mühendislik değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |
| 1112/1113 | 0x458/0x459 | UI7_Float | HREG | R     | float32 | IEEE-754 | UI7 float32 mühendislik değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |
| 1114/1115 | 0x45A/0x45B | UI8_Float | HREG | R     | float32 | IEEE-754 | UI8 float32 mühendislik değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |

### 13. FIO Registerları

| Adres | Hex   | Register     | Alan | Yetki | Tip      | Aralık          | Açıklama                                     |
|-------|-------|--------------|------|-------|----------|-----------------|----------------------------------------------|
| 700   | 0x2BC | FIO1_Digital | COIL | R/W*  | bool     | 0/1             | FIO1 dijital komut veya dijital durum aynası |
| 701   | 0x2BD | FIO2_Digital | COIL | R/W*  | bool     | 0/1             | FIO2 dijital komut veya dijital durum aynası |
| 702   | 0x2BE | FIO3_Digital | COIL | R/W*  | bool     | 0/1             | FIO3 dijital komut veya dijital durum aynası |
| 703   | 0x2BF | FIO4_Digital | COIL | R/W*  | bool     | 0/1             | FIO4 dijital komut veya dijital durum aynası |
| 704   | 0x2C0 | FIO5_Digital | COIL | R/W*  | bool     | 0/1             | FIO5 dijital komut veya dijital durum aynası |
| 705   | 0x2C1 | FIO6_Digital | COIL | R/W*  | bool     | 0/1             | FIO6 dijital komut veya dijital durum aynası |
| 706   | 0x2C2 | FIO7_Digital | COIL | R/W*  | bool     | 0/1             | FIO7 dijital komut veya dijital durum aynası |
| 707   | 0x2C3 | FIO8_Digital | COIL | R/W*  | bool     | 0/1             | FIO8 dijital komut veya dijital durum aynası |
| 700   | 0x2BC | FIO1_Value   | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO1 analog komut veya anlık değer           |
| 701   | 0x2BD | FIO2_Value   | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO2 analog komut veya anlık değer           |
| 702   | 0x2BE | FIO3_Value   | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO3 analog komut veya anlık değer           |
| 703   | 0x2BF | FIO4_Value   | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO4 analog komut veya anlık değer           |
| 704   | 0x2C0 | FIO5_Value   | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO5 analog komut veya anlık değer           |
| 705   | 0x2C1 | FIO6_Value   | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO6 analog komut veya anlık değer           |
| 706   | 0x2C2 | FIO7_Value   | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO7 analog komut veya anlık değer           |
| 707   | 0x2C3 | FIO8_Value   | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO8 analog komut veya anlık değer           |
| 720   | 0x2D0 | FIO1_Mode    | HREG | R/W   | u16 enum | 0..6            | FIO mode kod listesine göre kanal modu       |

| Adres | Hex   | Register     | Alan | Yetki | Tip      | Aralık          | Açıklama                                    |
|-------|-------|--------------|------|-------|----------|-----------------|---------------------------------------------|
| 721   | 0x2D1 | FIO2_Mode    | HREG | R/W   | u16 enum | 0..6            | FIO mode kod listesine göre kanal modu      |
| 722   | 0x2D2 | FIO3_Mode    | HREG | R/W   | u16 enum | 0..6            | FIO mode kod listesine göre kanal modu      |
| 723   | 0x2D3 | FIO4_Mode    | HREG | R/W   | u16 enum | 0..6            | FIO mode kod listesine göre kanal modu      |
| 724   | 0x2D4 | FIO5_Mode    | HREG | R/W   | u16 enum | 0..6            | FIO mode kod listesine göre kanal modu      |
| 725   | 0x2D5 | FIO6_Mode    | HREG | R/W   | u16 enum | 0..6            | FIO mode kod listesine göre kanal modu      |
| 726   | 0x2D6 | FIO7_Mode    | HREG | R/W   | u16 enum | 0..6            | FIO mode kod listesine göre kanal modu      |
| 727   | 0x2D7 | FIO8_Mode    | HREG | R/W   | u16 enum | 0..6            | FIO mode kod listesine göre kanal modu      |
| 740   | 0x2E4 | FIO1_Min     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO1 analog çıkış alt sınırı                |
| 741   | 0x2E5 | FIO2_Min     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO2 analog çıkış alt sınırı                |
| 742   | 0x2E6 | FIO3_Min     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO3 analog çıkış alt sınırı                |
| 743   | 0x2E7 | FIO4_Min     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO4 analog çıkış alt sınırı                |
| 744   | 0x2E8 | FIO5_Min     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO5 analog çıkış alt sınırı                |
| 745   | 0x2E9 | FIO6_Min     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO6 analog çıkış alt sınırı                |
| 746   | 0x2EA | FIO7_Min     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO7 analog çıkış alt sınırı                |
| 747   | 0x2EB | FIO8_Min     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO8 analog çıkış alt sınırı                |
| 760   | 0x2F8 | FIO1_Max     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO1 analog çıkış üst sınırı                |
| 761   | 0x2F9 | FIO2_Max     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO2 analog çıkış üst sınırı                |
| 762   | 0x2FA | FIO3_Max     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO3 analog çıkış üst sınırı                |
| 763   | 0x2FB | FIO4_Max     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO4 analog çıkış üst sınırı                |
| 764   | 0x2FC | FIO5_Max     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO5 analog çıkış üst sınırı                |
| 765   | 0x2FD | FIO6_Max     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO6 analog çıkış üst sınırı                |
| 766   | 0x2FE | FIO7_Max     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO7 analog çıkış üst sınırı                |
| 767   | 0x2FF | FIO8_Max     | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO8 analog çıkış üst sınırı                |
| 780   | 0x30C | FIO1_Offset  | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO1 analog trim değeri                     |
| 781   | 0x30D | FIO2_Offset  | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO2 analog trim değeri                     |
| 782   | 0x30E | FIO3_Offset  | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO3 analog trim değeri                     |
| 783   | 0x30F | FIO4_Offset  | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO4 analog trim değeri                     |
| 784   | 0x310 | FIO5_Offset  | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO5 analog trim değeri                     |
| 785   | 0x311 | FIO6_Offset  | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO6 analog trim değeri                     |
| 786   | 0x312 | FIO7_Offset  | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO7 analog trim değeri                     |
| 787   | 0x313 | FIO8_Offset  | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | FIO8 analog trim değeri                     |
| 800   | 0x320 | FIO1_Default | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO1 varsayılan değeri |
| 801   | 0x321 | FIO2_Default | HREG | R/W   | i16 x10  | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO2 varsayılan değeri |

| Adres | Hex   | Register            | Alan | Yetki | Tip         | Aralık          | Açıklama                                        |
|-------|-------|---------------------|------|-------|-------------|-----------------|-------------------------------------------------|
| 802   | 0x322 | FIO3_Default        | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO3 varsayılan değeri     |
| 803   | 0x323 | FIO4_Default        | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO4 varsayılan değeri     |
| 804   | 0x324 | FIO5_Default        | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO5 varsayılan değeri     |
| 805   | 0x325 | FIO6_Default        | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO6 varsayılan değeri     |
| 806   | 0x326 | FIO7_Default        | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO7 varsayılan değeri     |
| 807   | 0x327 | FIO8_Default        | HREG | R/W   | i16 x10     | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO8 varsayılan değeri     |
| 1001  | 0x3E9 | FIO_Digital_Bitmask | HREG | R/W*  | u16 bitmask | bit0..bit7      | FIO1..FIO8 toplu dijital komut veya durum alanı |

- FIO dijital yazma yalnız mode 3=DO DIRECT veya mode 4=DO REVERSE iken fiziksel çıkışa etki eder. mode 5=DI DIRECT ve mode 6=DI REVERSE durumunda dijital alanlar okuma aynası gibi davranır.

## 14. Pulse / Sayaç Registerları

| Adres     | Hex         | Register               | Alan | Yetki | Tip         | Aralık        | Açıklama                                                    |
|-----------|-------------|------------------------|------|-------|-------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
| 1011/1012 | 0x3F3/0x3F4 | DI1_Counter_Total      | HREG | R     | u32         | 0..4294967295 | DI1 toplam sayaç değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |
| 1013/1014 | 0x3F5/0x3F6 | DI1_Counter_Window     | HREG | R     | u32         | 0..4294967295 | DI1 pencere sayacı; düşük word önce, yüksek word sonra      |
| 1015      | 0x3F7       | DI1_Counter_ElapsedMin | HREG | R     | u16 minute  | 0..14400      | DI1 aktif pencere içinde geçen süre                         |
| 1016      | 0x3F8       | DI1_Counter_WindowSet  | HREG | R/W   | u16 minute  | 3..14400      | DI1 pencere süresi ayarı                                    |
| 1017      | 0x3F9       | DI1_Counter_Reset      | HREG | W     | u16 command | 0/1           | 1 yazıldığında DI1 sayaçları resetlenir; okuma 0 döner      |
| 1021/1022 | 0x3FD/0x3FE | DI2_Counter_Total      | HREG | R     | u32         | 0..4294967295 | DI2 toplam sayaç değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |
| 1023/1024 | 0x3FF/0x400 | DI2_Counter_Window     | HREG | R     | u32         | 0..4294967295 | DI2 pencere sayacı; düşük word önce, yüksek word sonra      |
| 1025      | 0x401       | DI2_Counter_ElapsedMin | HREG | R     | u16 minute  | 0..14400      | DI2 aktif pencere içinde geçen süre                         |
| 1026      | 0x402       | DI2_Counter_WindowSet  | HREG | R/W   | u16 minute  | 3..14400      | DI2 pencere süresi ayarı                                    |
| 1027      | 0x403       | DI2_Counter_Reset      | HREG | W     | u16 command | 0/1           | 1 yazıldığında DI2 sayaçları resetlenir; okuma 0 döner      |
| 1031/1032 | 0x407/0x408 | DI3_Counter_Total      | HREG | R     | u32         | 0..4294967295 | DI3 toplam sayaç değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |
| 1033/1034 | 0x409/0x40A | DI3_Counter_Window     | HREG | R     | u32         | 0..4294967295 | DI3 pencere sayacı; düşük word önce, yüksek word sonra      |
| 1035      | 0x40B       | DI3_Counter_ElapsedMin | HREG | R     | u16 minute  | 0..14400      | DI3 aktif pencere içinde geçen süre                         |
| 1036      | 0x40C       | DI3_Counter_WindowSet  | HREG | R/W   | u16 minute  | 3..14400      | DI3 pencere süresi ayarı                                    |
| 1037      | 0x40D       | DI3_Counter_Reset      | HREG | W     | u16 command | 0/1           | 1 yazıldığında DI3 sayaçları resetlenir; okuma 0 döner      |
| 1041/1042 | 0x411/0x412 | DI4_Counter_Total      | HREG | R     | u32         | 0..4294967295 | DI4 toplam sayaç değeri; düşük word önce, yüksek word sonra |

| Adres     | Hex         | Register               | Alan | Yetki | Tip         | Aralık        | Açıklama                                               |
|-----------|-------------|------------------------|------|-------|-------------|---------------|--------------------------------------------------------|
| 1043/1044 | 0x413/0x414 | DI4_Counter_Window     | HREG | R     | u32         | 0..4294967295 | DI4 pencere sayacı; düşük word önce, yüksek word sonra |
| 1045      | 0x415       | DI4_Counter_ElapsedMin | HREG | R     | u16 minute  | 0..14400      | DI4 aktif pencere içinde geçen süre                    |
| 1046      | 0x416       | DI4_Counter_WindowSet  | HREG | R/W   | u16 minute  | 3..14400      | DI4 pencere süresi ayarı                               |
| 1047      | 0x417       | DI4_Counter_Reset      | HREG | W     | u16 command | 0/1           | 1 yazıldığında DI4 sayaçları resetlenir; okuma 0 döner |

Not:

- u32 ve float32 alanlarda düşük word önce, yüksek word sonra okunur.
- Counter registerları yalnız DI1..DI4 için kullanılır.

## 15. BACnet Nesne Listesi

Bu bölümde her satır tek bir BACnet nesnesini temsil eder. BACnet **MSV** state değerleri 1 tabanlıdır; Modbus register mode kodları ise 0 tabanlıdır. Binary nesnelerde **inactive/active** karşılığı sahadaki **0/1** durumudur.

### 15.1. BACnet DI State Kodları

| Kod | Mode adı                  |
|-----|---------------------------|
| 1   | DI DIRECT                 |
| 2   | DI REVERSE                |
| 3   | COUNTER (yalnız DI1..DI4) |

### 15.2. BACnet DO State Kodları

| Kod | Mode adı   |
|-----|------------|
| 1   | DO DIRECT  |
| 2   | DO REVERSE |

### 15.3. BACnet UI State Kodları

| Kod | Mode adı   |
|-----|------------|
| 1   | OFF        |
| 2   | 0-10 VOLT  |
| 3   | 2-10 VOLT  |
| 4   | 0-20 mA    |
| 5   | 4-20 mA    |
| 6   | DI DIRECT  |
| 7   | DI REVERSE |
| 8   | NTC 1.8K   |
| 9   | NTC 2.2K   |
| 10  | NTC 3.3K   |
| 11  | NTC 10K3A1 |

| Kod | Mode adı      |
|-----|---------------|
| 12  | NTC 10K4A1    |
| 13  | NTC 10K CAREL |
| 14  | NTC 20K6A1    |
| 15  | PT1000        |
| 16  | NI1000 DIN    |
| 17  | NI1000 LG     |
| 18  | RESISTOR      |

#### 15.4. BACnet FIO State Kodları

| Kod | Mode adı   |
|-----|------------|
| 1   | OFF        |
| 2   | 0-10 VOLT  |
| 3   | 2-10 VOLT  |
| 4   | DO DIRECT  |
| 5   | DO REVERSE |
| 6   | DI DIRECT  |
| 7   | DI REVERSE |

#### 15.5. BACnet Genel Nesneler

| Nesne | Instance | Ad             | Yetki | Tip     | Aralık   | Açıklama                                        |
|-------|----------|----------------|-------|---------|----------|-------------------------------------------------|
| AV    | 999      | CommErrDefault | R/W   | REAL sn | 0..65534 | haberleşme kesilirse kullanılan varsayılan süre |
| AV    | 1000     | CommErrElapsed | R     | REAL sn | 0..65535 | son geçerli haberleşmeden sonra geçen süre      |

#### 15.6. BACnet Dijital Giriş Nesneleri

| Nesne | Instance | Ad   | Yetki | Tip  | Aralık          | Açıklama                 |
|-------|----------|------|-------|------|-----------------|--------------------------|
| BI    | 0        | DI1  | R     | bool | inactive/active | DI1 anlık dijital durum  |
| BI    | 1        | DI2  | R     | bool | inactive/active | DI2 anlık dijital durum  |
| BI    | 2        | DI3  | R     | bool | inactive/active | DI3 anlık dijital durum  |
| BI    | 3        | DI4  | R     | bool | inactive/active | DI4 anlık dijital durum  |
| BI    | 4        | DI5  | R     | bool | inactive/active | DI5 anlık dijital durum  |
| BI    | 5        | DI6  | R     | bool | inactive/active | DI6 anlık dijital durum  |
| BI    | 6        | DI7  | R     | bool | inactive/active | DI7 anlık dijital durum  |
| BI    | 7        | DI8  | R     | bool | inactive/active | DI8 anlık dijital durum  |
| BI    | 8        | DI9  | R     | bool | inactive/active | DI9 anlık dijital durum  |
| BI    | 9        | DI10 | R     | bool | inactive/active | DI10 anlık dijital durum |
| BI    | 10       | DI11 | R     | bool | inactive/active | DI11 anlık dijital durum |
| BI    | 11       | DI12 | R     | bool | inactive/active | DI12 anlık dijital durum |
| BI    | 12       | DI13 | R     | bool | inactive/active | DI13 anlık dijital durum |

| Nesne | Instance | Ad        | Yetki | Tip   | Aralık          | Açıklama                                   |
|-------|----------|-----------|-------|-------|-----------------|--------------------------------------------|
| BI    | 13       | DI14      | R     | bool  | inactive/active | DI14 anlık dijital durum                   |
| BI    | 14       | DI15      | R     | bool  | inactive/active | DI15 anlık dijital durum                   |
| BI    | 15       | DI16      | R     | bool  | inactive/active | DI16 anlık dijital durum                   |
| MSV   | 10000    | DI1_Mode  | R/W   | state | 1..3            | DI1 mode seçimi; state 3 COUNTER destekler |
| MSV   | 10001    | DI2_Mode  | R/W   | state | 1..3            | DI2 mode seçimi; state 3 COUNTER destekler |
| MSV   | 10002    | DI3_Mode  | R/W   | state | 1..3            | DI3 mode seçimi; state 3 COUNTER destekler |
| MSV   | 10003    | DI4_Mode  | R/W   | state | 1..3            | DI4 mode seçimi; state 3 COUNTER destekler |
| MSV   | 10004    | DI5_Mode  | R/W   | state | 1..2            | DI5 mode seçimi                            |
| MSV   | 10005    | DI6_Mode  | R/W   | state | 1..2            | DI6 mode seçimi                            |
| MSV   | 10006    | DI7_Mode  | R/W   | state | 1..2            | DI7 mode seçimi                            |
| MSV   | 10007    | DI8_Mode  | R/W   | state | 1..2            | DI8 mode seçimi                            |
| MSV   | 10008    | DI9_Mode  | R/W   | state | 1..2            | DI9 mode seçimi                            |
| MSV   | 10009    | DI10_Mode | R/W   | state | 1..2            | DI10 mode seçimi                           |
| MSV   | 10010    | DI11_Mode | R/W   | state | 1..2            | DI11 mode seçimi                           |
| MSV   | 10011    | DI12_Mode | R/W   | state | 1..2            | DI12 mode seçimi                           |
| MSV   | 10012    | DI13_Mode | R/W   | state | 1..2            | DI13 mode seçimi                           |
| MSV   | 10013    | DI14_Mode | R/W   | state | 1..2            | DI14 mode seçimi                           |
| MSV   | 10014    | DI15_Mode | R/W   | state | 1..2            | DI15 mode seçimi                           |
| MSV   | 10015    | DI16_Mode | R/W   | state | 1..2            | DI16 mode seçimi                           |

## 15.7. BACnet Dijital Çıkış Nesneleri

| Nesne | Instance | Ad          | Yetki | Tip   | Aralık          | Açıklama                                         |
|-------|----------|-------------|-------|-------|-----------------|--------------------------------------------------|
| MSV   | 10100    | DO1_Mode    | R/W   | state | 1..2            | DO1 mode seçimi                                  |
| MSV   | 10101    | DO2_Mode    | R/W   | state | 1..2            | DO2 mode seçimi                                  |
| MSV   | 10102    | DO3_Mode    | R/W   | state | 1..2            | DO3 mode seçimi                                  |
| MSV   | 10103    | DO4_Mode    | R/W   | state | 1..2            | DO4 mode seçimi                                  |
| MSV   | 10104    | DO5_Mode    | R/W   | state | 1..2            | DO5 mode seçimi                                  |
| MSV   | 10105    | DO6_Mode    | R/W   | state | 1..2            | DO6 mode seçimi                                  |
| MSV   | 10106    | DO7_Mode    | R/W   | state | 1..2            | DO7 mode seçimi                                  |
| MSV   | 10107    | DO8_Mode    | R/W   | state | 1..2            | DO8 mode seçimi                                  |
| BV    | 10200    | DO1_Default | R/W   | bool  | inactive/active | haberleşme hatasında DO1 varsayılan çıkış durumu |
| BV    | 10201    | DO2_Default | R/W   | bool  | inactive/active | haberleşme hatasında DO2 varsayılan çıkış durumu |
| BV    | 10202    | DO3_Default | R/W   | bool  | inactive/active | haberleşme hatasında DO3 varsayılan çıkış durumu |
| BV    | 10203    | DO4_Default | R/W   | bool  | inactive/active | haberleşme hatasında DO4 varsayılan çıkış durumu |
| BV    | 10204    | DO5_Default | R/W   | bool  | inactive/active | haberleşme hatasında DO5 varsayılan çıkış durumu |
| BV    | 10205    | DO6_Default | R/W   | bool  | inactive/active | haberleşme hatasında DO6 varsayılan çıkış durumu |
| BV    | 10206    | DO7_Default | R/W   | bool  | inactive/active | haberleşme hatasında DO7 varsayılan çıkış durumu |
| BV    | 10207    | DO8_Default | R/W   | bool  | inactive/active | haberleşme hatasında DO8 varsayılan çıkış durumu |
| BV    | 11200    | DO1         | R/W   | bool  | inactive/active | DO1 dijital çıkış komutu ve geri okuma           |

| Nesne | Instance | Ad  | Yetki | Tip  | Aralık          | Açıklama                               |
|-------|----------|-----|-------|------|-----------------|----------------------------------------|
| BV    | 11201    | DO2 | R/W   | bool | inactive/active | DO2 dijital çıkış komutu ve geri okuma |
| BV    | 11202    | DO3 | R/W   | bool | inactive/active | DO3 dijital çıkış komutu ve geri okuma |
| BV    | 11203    | DO4 | R/W   | bool | inactive/active | DO4 dijital çıkış komutu ve geri okuma |
| BV    | 11204    | DO5 | R/W   | bool | inactive/active | DO5 dijital çıkış komutu ve geri okuma |
| BV    | 11205    | DO6 | R/W   | bool | inactive/active | DO6 dijital çıkış komutu ve geri okuma |
| BV    | 11206    | DO7 | R/W   | bool | inactive/active | DO7 dijital çıkış komutu ve geri okuma |
| BV    | 11207    | DO8 | R/W   | bool | inactive/active | DO8 dijital çıkış komutu ve geri okuma |

## 15.8. BACnet Universal Giriş Nesneleri

| Nesne | Instance | Ad       | Yetki | Tip   | Aralık          | Açıklama                                              |
|-------|----------|----------|-------|-------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| AI    | 800      | UI1_AI   | R     | REAL  | mode'a bağlı    | UI1 analog mühendislik değeri                         |
| AI    | 801      | UI2_AI   | R     | REAL  | mode'a bağlı    | UI2 analog mühendislik değeri                         |
| AI    | 802      | UI3_AI   | R     | REAL  | mode'a bağlı    | UI3 analog mühendislik değeri                         |
| AI    | 803      | UI4_AI   | R     | REAL  | mode'a bağlı    | UI4 analog mühendislik değeri                         |
| AI    | 804      | UI5_AI   | R     | REAL  | mode'a bağlı    | UI5 analog mühendislik değeri                         |
| AI    | 805      | UI6_AI   | R     | REAL  | mode'a bağlı    | UI6 analog mühendislik değeri                         |
| AI    | 806      | UI7_AI   | R     | REAL  | mode'a bağlı    | UI7 analog mühendislik değeri                         |
| AI    | 807      | UI8_AI   | R     | REAL  | mode'a bağlı    | UI8 analog mühendislik değeri                         |
| BI    | 900      | UI1_BI   | R     | bool  | inactive/active | UI1 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| BI    | 901      | UI2_BI   | R     | bool  | inactive/active | UI2 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| BI    | 902      | UI3_BI   | R     | bool  | inactive/active | UI3 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| BI    | 903      | UI4_BI   | R     | bool  | inactive/active | UI4 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| BI    | 904      | UI5_BI   | R     | bool  | inactive/active | UI5 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| BI    | 905      | UI6_BI   | R     | bool  | inactive/active | UI6 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| BI    | 906      | UI7_BI   | R     | bool  | inactive/active | UI7 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| BI    | 907      | UI8_BI   | R     | bool  | inactive/active | UI8 dijital aynalama; yalnız DI modlarında anlamlıdır |
| MSV   | 10300    | UI1_Mode | R/W   | state | 1..18           | UI1 mode seçimi                                       |
| MSV   | 10301    | UI2_Mode | R/W   | state | 1..18           | UI2 mode seçimi                                       |
| MSV   | 10302    | UI3_Mode | R/W   | state | 1..18           | UI3 mode seçimi                                       |
| MSV   | 10303    | UI4_Mode | R/W   | state | 1..18           | UI4 mode seçimi                                       |
| MSV   | 10304    | UI5_Mode | R/W   | state | 1..18           | UI5 mode seçimi                                       |
| MSV   | 10305    | UI6_Mode | R/W   | state | 1..18           | UI6 mode seçimi                                       |
| MSV   | 10306    | UI7_Mode | R/W   | state | 1..18           | UI7 mode seçimi                                       |
| MSV   | 10307    | UI8_Mode | R/W   | state | 1..18           | UI8 mode seçimi                                       |
| AV    | 10400    | UI1_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | UI1 lineer ölçekleme alt sınırı                       |
| AV    | 10401    | UI2_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | UI2 lineer ölçekleme alt sınırı                       |
| AV    | 10402    | UI3_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | UI3 lineer ölçekleme alt sınırı                       |
| AV    | 10403    | UI4_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | UI4 lineer ölçekleme alt sınırı                       |
| AV    | 10404    | UI5_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | UI5 lineer ölçekleme alt sınırı                       |

| Nesne | Instance | Ad         | Yetki | Tip  | Aralık          | Açıklama                        |
|-------|----------|------------|-------|------|-----------------|---------------------------------|
| AV    | 10405    | UI6_Min    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI6 lineer ölçekleme alt sınırı |
| AV    | 10406    | UI7_Min    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI7 lineer ölçekleme alt sınırı |
| AV    | 10407    | UI8_Min    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI8 lineer ölçekleme alt sınırı |
| AV    | 10500    | UI1_Max    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI1 lineer ölçekleme üst sınırı |
| AV    | 10501    | UI2_Max    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI2 lineer ölçekleme üst sınırı |
| AV    | 10502    | UI3_Max    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI3 lineer ölçekleme üst sınırı |
| AV    | 10503    | UI4_Max    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI4 lineer ölçekleme üst sınırı |
| AV    | 10504    | UI5_Max    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI5 lineer ölçekleme üst sınırı |
| AV    | 10505    | UI6_Max    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI6 lineer ölçekleme üst sınırı |
| AV    | 10506    | UI7_Max    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI7 lineer ölçekleme üst sınırı |
| AV    | 10507    | UI8_Max    | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI8 lineer ölçekleme üst sınırı |
| AV    | 10600    | UI1_Offset | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI1 mühendislik offset değeri   |
| AV    | 10601    | UI2_Offset | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI2 mühendislik offset değeri   |
| AV    | 10602    | UI3_Offset | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI3 mühendislik offset değeri   |
| AV    | 10603    | UI4_Offset | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI4 mühendislik offset değeri   |
| AV    | 10604    | UI5_Offset | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI5 mühendislik offset değeri   |
| AV    | 10605    | UI6_Offset | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI6 mühendislik offset değeri   |
| AV    | 10606    | UI7_Offset | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI7 mühendislik offset değeri   |
| AV    | 10607    | UI8_Offset | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | UI8 mühendislik offset değeri   |

## 15.9. BACnet FIO Nesneleri

| Nesne | Instance | Ad        | Yetki | Tip   | Aralık          | Açıklama                     |
|-------|----------|-----------|-------|-------|-----------------|------------------------------|
| MSV   | 10700    | FIO1_Mode | R/W   | state | 1..7            | FIO1 mode seçimi             |
| MSV   | 10701    | FIO2_Mode | R/W   | state | 1..7            | FIO2 mode seçimi             |
| MSV   | 10702    | FIO3_Mode | R/W   | state | 1..7            | FIO3 mode seçimi             |
| MSV   | 10703    | FIO4_Mode | R/W   | state | 1..7            | FIO4 mode seçimi             |
| MSV   | 10704    | FIO5_Mode | R/W   | state | 1..7            | FIO5 mode seçimi             |
| MSV   | 10705    | FIO6_Mode | R/W   | state | 1..7            | FIO6 mode seçimi             |
| MSV   | 10706    | FIO7_Mode | R/W   | state | 1..7            | FIO7 mode seçimi             |
| MSV   | 10707    | FIO8_Mode | R/W   | state | 1..7            | FIO8 mode seçimi             |
| AV    | 10800    | FIO1_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | FIO1 analog çıkış alt sınırı |
| AV    | 10801    | FIO2_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | FIO2 analog çıkış alt sınırı |
| AV    | 10802    | FIO3_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | FIO3 analog çıkış alt sınırı |
| AV    | 10803    | FIO4_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | FIO4 analog çıkış alt sınırı |
| AV    | 10804    | FIO5_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | FIO5 analog çıkış alt sınırı |
| AV    | 10805    | FIO6_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | FIO6 analog çıkış alt sınırı |
| AV    | 10806    | FIO7_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | FIO7 analog çıkış alt sınırı |
| AV    | 10807    | FIO8_Min  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | FIO8 analog çıkış alt sınırı |
| AV    | 10900    | FIO1_Max  | R/W   | REAL  | -3276.8..3276.7 | FIO1 analog çıkış üst sınırı |

| Nesne | Instance | Ad           | Yetki | Tip  | Aralık          | Açıklama                                    |
|-------|----------|--------------|-------|------|-----------------|---------------------------------------------|
| AV    | 10901    | FIO2_Max     | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO2 analog çıkış üst sınırı                |
| AV    | 10902    | FIO3_Max     | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO3 analog çıkış üst sınırı                |
| AV    | 10903    | FIO4_Max     | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO4 analog çıkış üst sınırı                |
| AV    | 10904    | FIO5_Max     | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO5 analog çıkış üst sınırı                |
| AV    | 10905    | FIO6_Max     | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO6 analog çıkış üst sınırı                |
| AV    | 10906    | FIO7_Max     | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO7 analog çıkış üst sınırı                |
| AV    | 10907    | FIO8_Max     | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO8 analog çıkış üst sınırı                |
| AV    | 11000    | FIO1_Offset  | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO1 analog trim değeri                     |
| AV    | 11001    | FIO2_Offset  | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO2 analog trim değeri                     |
| AV    | 11002    | FIO3_Offset  | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO3 analog trim değeri                     |
| AV    | 11003    | FIO4_Offset  | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO4 analog trim değeri                     |
| AV    | 11004    | FIO5_Offset  | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO5 analog trim değeri                     |
| AV    | 11005    | FIO6_Offset  | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO6 analog trim değeri                     |
| AV    | 11006    | FIO7_Offset  | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO7 analog trim değeri                     |
| AV    | 11007    | FIO8_Offset  | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO8 analog trim değeri                     |
| AV    | 11100    | FIO1_Default | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO1 varsayılan değeri |
| AV    | 11101    | FIO2_Default | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO2 varsayılan değeri |
| AV    | 11102    | FIO3_Default | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO3 varsayılan değeri |
| AV    | 11103    | FIO4_Default | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO4 varsayılan değeri |
| AV    | 11104    | FIO5_Default | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO5 varsayılan değeri |
| AV    | 11105    | FIO6_Default | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO6 varsayılan değeri |
| AV    | 11106    | FIO7_Default | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO7 varsayılan değeri |
| AV    | 11107    | FIO8_Default | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | haberleşme hatasında FIO8 varsayılan değeri |
| AV    | 11300    | FIO1         | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO1 analog komut veya anlık değer          |
| AV    | 11301    | FIO2         | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO2 analog komut veya anlık değer          |
| AV    | 11302    | FIO3         | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO3 analog komut veya anlık değer          |
| AV    | 11303    | FIO4         | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO4 analog komut veya anlık değer          |
| AV    | 11304    | FIO5         | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO5 analog komut veya anlık değer          |
| AV    | 11305    | FIO6         | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO6 analog komut veya anlık değer          |
| AV    | 11306    | FIO7         | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO7 analog komut veya anlık değer          |
| AV    | 11307    | FIO8         | R/W   | REAL | -3276.8..3276.7 | FIO8 analog komut veya anlık değer          |
| BV    | 11400    | FIO1_BV      | R/W*  | bool | inactive/active | FIO1 dijital komut veya durum aynası        |
| BV    | 11401    | FIO2_BV      | R/W*  | bool | inactive/active | FIO2 dijital komut veya durum aynası        |
| BV    | 11402    | FIO3_BV      | R/W*  | bool | inactive/active | FIO3 dijital komut veya durum aynası        |
| BV    | 11403    | FIO4_BV      | R/W*  | bool | inactive/active | FIO4 dijital komut veya durum aynası        |
| BV    | 11404    | FIO5_BV      | R/W*  | bool | inactive/active | FIO5 dijital komut veya durum aynası        |
| BV    | 11405    | FIO6_BV      | R/W*  | bool | inactive/active | FIO6 dijital komut veya durum aynası        |
| BV    | 11406    | FIO7_BV      | R/W*  | bool | inactive/active | FIO7 dijital komut veya durum aynası        |
| BV    | 11407    | FIO8_BV      | R/W*  | bool | inactive/active | FIO8 dijital komut veya durum aynası        |

- **FIO\_BV** dijital yazma yalnız **FIO state 4=DO DIRECT** veya **state 5=DO REVERSE** iken fiziksel çıkışa etki eder. **state 6=DI DIRECT** ve **state 7=DI REVERSE** durumunda dijital alanlar okuma aynası gibi davranır.

## 15.10. BACnet Pulse / Sayaç Nesneleri

| Nesne | Instance | Ad              | Yetki | Tip     | Aralık          | Açıklama                                     |
|-------|----------|-----------------|-------|---------|-----------------|----------------------------------------------|
| PIV   | 1011     | TotalCount_DI1  | R/W   | u32     | 0..4294967295   | DI1 toplam sayaç değeri                      |
| PIV   | 1013     | WindowCount_DI1 | R     | u32     | 0..4294967295   | DI1 pencere sayacı                           |
| PIV   | 1015     | ElapsedMin_DI1  | R     | u32 min | 0..14400        | DI1 aktif pencere içinde geçen süre          |
| PIV   | 1016     | WindowSet_DI1   | R/W   | u32 min | 3..14400        | DI1 pencere süresi ayarı                     |
| BV    | 1017     | Reset_DI1       | W     | bool    | inactive/active | active yazıldığında DI1 sayaçları resetlenir |
| PIV   | 1021     | TotalCount_DI2  | R/W   | u32     | 0..4294967295   | DI2 toplam sayaç değeri                      |
| PIV   | 1023     | WindowCount_DI2 | R     | u32     | 0..4294967295   | DI2 pencere sayacı                           |
| PIV   | 1025     | ElapsedMin_DI2  | R     | u32 min | 0..14400        | DI2 aktif pencere içinde geçen süre          |
| PIV   | 1026     | WindowSet_DI2   | R/W   | u32 min | 3..14400        | DI2 pencere süresi ayarı                     |
| BV    | 1027     | Reset_DI2       | W     | bool    | inactive/active | active yazıldığında DI2 sayaçları resetlenir |
| PIV   | 1031     | TotalCount_DI3  | R/W   | u32     | 0..4294967295   | DI3 toplam sayaç değeri                      |
| PIV   | 1033     | WindowCount_DI3 | R     | u32     | 0..4294967295   | DI3 pencere sayacı                           |
| PIV   | 1035     | ElapsedMin_DI3  | R     | u32 min | 0..14400        | DI3 aktif pencere içinde geçen süre          |
| PIV   | 1036     | WindowSet_DI3   | R/W   | u32 min | 3..14400        | DI3 pencere süresi ayarı                     |
| BV    | 1037     | Reset_DI3       | W     | bool    | inactive/active | active yazıldığında DI3 sayaçları resetlenir |
| PIV   | 1041     | TotalCount_DI4  | R/W   | u32     | 0..4294967295   | DI4 toplam sayaç değeri                      |
| PIV   | 1043     | WindowCount_DI4 | R     | u32     | 0..4294967295   | DI4 pencere sayacı                           |
| PIV   | 1045     | ElapsedMin_DI4  | R     | u32 min | 0..14400        | DI4 aktif pencere içinde geçen süre          |
| PIV   | 1046     | WindowSet_DI4   | R/W   | u32 min | 3..14400        | DI4 pencere süresi ayarı                     |
| BV    | 1047     | Reset_DI4       | W     | bool    | inactive/active | active yazıldığında DI4 sayaçları resetlenir |

Not:

- Pulse sayaç nesneleri yalnız **DI1..DI4** için kullanılır.
- **PIV** sayaç nesneleri BACnet tarafında tek nesne olarak verilir; Modbus tarafındaki düşük/yüksek word ayrımı burada uygulanmaz.
- **Reset\_DIx** nesnesine **active** yazıldığında ilgili toplam ve pencere sayaçları resetlenir, nesne tekrar **inactive** durumuna alınır.

## 16. Yazma Davranışı ve Fonksiyon Kodları

- **FC01/FC02**: dijital durum okuma
- **FC03**: holding register okuma
- **FC05**: tek coil yazma
- **FC06**: tek holding register yazma
- **FC15**: toplu coil yazma
- **FC16**: toplu holding register yazma

Kritik notlar:

- **FIO Bitmask (1001)** yalnız **FIO mode 3/4** için fiziksel çıkış üretir
- **FIO mode 5/6** iken dijital alanlar okuma aynası gibi davranır
- **UI Bitmask (1002)** komut değil izleme alanıdır
- scalar alanları yazımında cihaz **0.1** adım ve limit clamp'i uygular

## 17. Tipik Entegrasyon Örnekleri

### 17.1. Örnek 1 - **UI1** üzerinden **4-20mA** proses okuma

- **Hreg 520 = 4**
- **Hreg 540 = 0**
- **Hreg 560 = 100**
- **Hreg 580 = 0**
- **Hreg 500 = 63** okunuyorsa proses değeri **6.3**

### 17.2. Örnek 2 - **FIO2** üzerinden **2-10V** damper komutu

- **Hreg 721 = 2**
- **Hreg 741 = 0**
- **Hreg 761 = 1000**
- **Hreg 781 = 0**
- **Hreg 701 = 300**

### 17.3. Örnek 3 - **DO3** ve **DO5** toplu sürme

- **Hreg 300 = 20**
- **0b00010100** → **DO3** ve **DO5**

### 17.4. Örnek 4 - **DI2** pulse sayacı

- **Hreg 121 = 2**
- **Hreg 1026 = 15**
- **Hreg 1021/1022** → toplam
- **Hreg 1023/1024** → pencere
- **Hreg 1027 = 1** → reset