E-AR-20 AĞAÇ NEMİ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANIM YÖNERGESİ

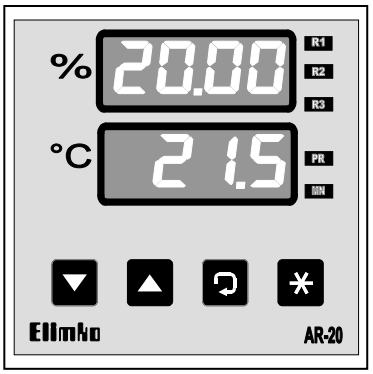
1. TANIM

E-AR-20 cihazı, ağaç nemi ölçmek için özel olarak tasarımlanmış bir cihazıdır. Cihaz direnç ölçme yöntemine dayalı çalışır. Bununla birlikte ağaç üzerindeki sıcaklık Pt-100 ile ölçülerek sıcaklık kompanzasyonu da yapılabilir. Cihazın ölçüm aralığı %10 - %70 MC'dir.
Cihaz IEC 668 standardına uygun 96 x 96 mm boyutlarındadır. Çalışma gerilimi 85-265 V AC veya 85-375 V DC dir.
Cihazın kullanım ömrü 10 yıldır.

2. KULLANIM

E-AR-20 cihazının ön panel görünümü **Şekil 2.1**'de verilmiştir. Ön panelde dört haneli iki gösterge bulunur. Üst göstergede %MC (Moisture Content), alt göstergede °C sıcaklık değeri izlenir.

Göstergelerin sağında R1, R2, R3, PR ve MN ledleri bulunur. R1 ledi röle 1 enerjili iken, R2 ledi röle 2 enerjili iken, PR ledi konfigürasyon esnasında ve MN ledi sıcaklık kompanzasyonu aktifken yanar. Cihaz açılış ekranında iken ⟲ tuşuna basılarak sırasıyla *A1SP* ve *A2SP* alarm set noktalarına ulaşılır[1], ▼ ve ▲ tuşları ile istenilen değerlere ayarlanabilir. ✱ tuşuna basılarak açılış ekranına dönülür.



Şekil 2.1

3. TİPE GÖRE KODLAMA

E - AR - 20 - U - V - W - X - Y - Z

- Z: 0: 85-265 V AC / 85-375 V DC; 1: 20-60 V AC / 20-85 V DC
- Y: 1: Pano Montaj (96x96); 2: Duvar Tipi (Panel içinde)
- X: 0: Probsuz; 1: Problu (Kablosuz); 2: Problu (Kablolu - 5m); 3: Problu (Kablolu - 10m); 4: Problu (Kablolu - 15m)
- W: 0: Yok; 1: RS485 MODBUS
- V: 0: Yok; 1: 1 Analog Çıkış (0-20 / 4-20 mA) izoleli; 2: 1 Analog Çıkış (0-10 V DC) izoleli
- U: 0: Yok; 1: 1 Röle; 2: 2 Röle

Standart Özellikleri: 1 Analog Çıkış
1 Pt-100 Giriş

4. KONFİGÜRASYON

Konfigürasyon işlemine girmek için ⊠ ve ⟲ tuşlarına aynı anda basılır. Bu işlemden sonra üst göstergede "**Cod**" iletisi alt göstergede "**0**" gösterilir. "**Cod**" değeri ▼ ve ▲ tuşları ile şifre değerine ayarlanıp ⟲ tuşuna basılırsa üst göstergeye "**PAGE**" alt göstergeye "**ACnF**" yazılarak alarm konfigürasyon sayfasına girilir. Daha sonra ▼ ve ▲ tuşları ile sırasıyla oCnF ve GCnF sayfalarına ulaşılabilir. Sayfa seçiminden sonra ⟲ tuşuna basılırsa seçilen sayfadaki ilk parametreye ulaşılır. ⟲ tuşu ile sayfadaki diğer parametrelere ulaşılır. Şifre doğru girilmişse, her parametreye ulaşılınca ▼ ve ▲ tuşları ile parametre ayarlanabilir. ⟲ tuşuna 3 saniyeden uzun süre basılırsa sayfa başına dönülür ve yeni sayfa seçilebilir.

ACnF sayfasında sırasıyla, rL Id, A 1SP, A 1HY, A 1tP, rL2d, A2SP, A2HY, A2tP[1] parametrelerine oCnF sayfasında sırasıyla Aor, 2Ero, SPAn parametrelerine **GCnF** sayfasında AtyP, tCAP, oFSt, Adrs, brtE, PrtY, SCod[2] parametrelerine ulaşılır. Sayfalardaki parametreler **TABLO 4.1** de verilmiştir. Parametreler **5. PARAMETRELERİN AÇIKLAMASI** bölümünde açıklanmıştır.

Konfigürasyon işleminden çıkmak için ⊠ tuşuna basılır. Cihazın fabrika çıkışında şifre değeri 10 olarak ayarlıdır, ancak kullanıcı şifreyi 0 ile 9999 arasında kendi istediği değere ayarlayabilir. Şifrenin unutulması durumunda cihazın enerjisi kesilip yeniden verilmeli, 30 saniye içinde ⊠, ▼ ve ▲ tuşlarına aynı anda basılmalıdır. Bu işlemden sonra "0" şifre ile konfigürasyon işlemine girip **SCod** parametresi (şifre değeri) yeniden ayarlanabilir.

TABLO 4.1: Program Sayfalarındaki Parametreler.

SAYFA	1.Par.	2.Par.	3.Par.	4.Par.	5.Par.	6.Par.	7.Par.	8.Par.	9.Par.
ACnF[1]	rL Id	A 1SP	A 1HY	A 1tP	rL2d	A2SP	A2HY	A2tP	-
oCnF	Aor	2Ero	SPAn	-	-	-	-	-	-
GCnF	AtyP	tCAP	oFSt	Adrs	brtE	PrtY	SCod[2]	-	-

[1] *rL Id oFF olarak seçilmişse A 1SP, A 1HY, A 1tP parametreleri aktif değildir. Benzer şekilde rL2d oFF olarak seçilmişse A2SP, A2HY, A2tP parametreleri aktif değildir.*

[2] *SCod parametresi sadece doğru şifre ile izlenebilir.*

5. PARAMETRELERİN AÇIKLAMASI

Cod: Konfigürasyon işlemine girerken bu ileti ile şifre sorulur. Şifre doğru girilmezse **SCod** dışındaki tüm parametreler izlenebilir fakat değiştirilemez.

5.1. ACnF Sayfası:

rL Id : Röle1 alarm tetikleyicisi. **oFF**(Kapalı), **HUMd**(%MC) veya **tEMP**(Sıcaklık) olarak seçilebilir.

A 1SP : Alarm 1 set noktası. 0 ile 9999 arasında ayarlanabilir.

A 1HY : Alarm 1 histerezisi. 0 ile 9999 arasında istenilen değere ayarlanabilir.

A 1tP : Alarm 1 tipi. **Lo**(Alt kontak, Alt alarm) ve **Hi**(Üst kontak, Üst alarm) olarak seçilebilir.

rL2d : Röle2 alarm tetikleyicisi. **oFF**(Kapalı), **HUMd**(%MC) veya **tEMP**(Sıcaklık) olarak seçilebilir.

A2SP : Alarm 2 set noktası. 0 ile 9999 arasında ayarlanabilir.

A2HY : Alarm 2 histerezisi. 0 ile 9999 arasında istenilen değere ayarlanabilir.

A2tP : Alarm 2 tipi. **Lo**(Alt kontak, Alt alarm) ve **Hi**(Üst kontak, Üst alarm) olarak seçilebilir.

5.2. oCnF Sayfası:

Aor : Analog çıkış ölçülen %MC değerine göre verilir. Analog çıkış skalası, 0-20, 20-0, 4-20, 20-4 olarak ayarlanabilir.

2Ero : Analog çıkış alt değerine karşılık gelen %MC değeri. 0 ile **SPAn** arasında ayarlanabilir.

SPAn : Analog çıkış üst değerine karşılık gelen %MC değeri. **2Ero** ile 100.0 arasında ayarlanabilir.

5.3. CCnF Sayfası:

AtyP : Ağaç tipini belirler. t IP1, t IP2 ya da t IP3 olarak seçilebilir. Lütfen ağaç tipleri için **Tablo 5.3.1**'e bakınız. Kullanıcı doğru bir ölçüm yapmak için uygun tip grubunu seçmelidir. Ölçülecek ağaç tipi, tanımlanan ağaç tipi grubunda bulunmuyorsa, kullanıcı özel bir Direnç /% MC tablosu oluşturup PC Konfigürasyon yazılımını kullanarak cihaza gönderebilir (**lütfen bölüm 10'a bakınız**). Her bir tipin %MC - Direnç ilişkisi **E-AR-20 Konfigürasyon Yazılımı** ile ayarlanabilir.

tCmP : %MC ölçümünde sıcaklık kompanzasyonu yapılıp yapılmayacağını belirler. **oFF** veya **on** olarak seçilebilir. **oFF** seçilmesi durumunda nem ölçümünde sıcaklık kompanzasyonu yapılmaz. on seçilmesi durumunda nem ölçümü sıcaklık kompanzasyonu yapılarak hesaplanır. (Sıcaklık sensörünün kopuk olma durumunda ve sıcaklık ölçümünün sınırların dışında olması durumunda sıcaklık kompanzasyonu yapılmaz.)

oFSt : Sıcaklık ölçümü ofset değeri. Hat direncinden kaynaklanan hatanın düzeltilmesi için kullanılır. –10.0 ile 10.0 arasında ayarlanabilir.

AdrS : Modbus iletişim adresi. 1-127 arasında ayarlanır.

brtE : İletişim hızı. 9.6, 19.2, 38.4 veya 57.6 kbaud olarak ayarlanabilir.

PrtY : İletişim eşlik biti. **nonE, odd, EuEn** olarak ayarlanabilir.

SCod : Konfigürasyon işlemine girerken girilmesi gereken şifre kodunun değeridir. 0 ile 9999 arasında ayarlanabilir. Fabrika çıkışında "10" olarak ayarlıdır. Şifre doğru girilmezse SCod dışındaki tüm parametreler izlenebilir fakat değiştirilemez. Şifre kodunun unutulması durumunda cihazın çalışma gerilimi kesilip yeniden verilmeli ve en geç 30 saniye içinde ▼ , ▲ ve ⓧ tuşlarına aynı anda basılmalı, ardından "0" şifre ile programlama işlemine girip **SCod**'a yeni değer verilmelidir.

Table 5.3.1 Ağaç Tipleri

abura	Type 2	jarrah	Type 1
african alstonia	Type 1	kambala (= iroko)	Type 2
african canarium	Type 1	karri	Type 1
african walnut	Type 1	keruing	Type 1
afrormosia	Type 3	khaya	Type 1
afzelia	Type 2	kokrodua	Type 3
agba	Type 1	kosipo (= omu)	Type 1
alder	Type 1	lapacho (= ipe)	Type 2
alder, common	Type 1	larch (EUR)	Type 2
alder, red	Type 1	limba	Type 1
alerce	Type 1	lime	Type 2
alstonia	Type 1	lime, american	Type 2
andiroba	Type 1	logwood	Type 1
ash (EUR)	Type 2	maple	Type 2
ash (AM)	Type 3	mahogany	Type 1
balsa	Type 1	makore	Type 1
basralocus	Type 1	makoré (african pear)	Type 1
berlinia	Type 1	maritime pine	Type 1
beech	Type 2	melêze	Type 1
birch	Type 2	mockernut	Type 2
black afara	Type 2	niangon	Type 2
briar	Type 1	niové	Type 2
ceder	Type 2	niové bidinkala	Type 3
ceiba	Type 1	oak	Type 3
cembra pine	Type 1	oak, holm	Type 1
alder, common	Type 1	oak, sessile	Type 1
cherry tree	Type 1	obeche	Type 2
chestnut, horse	Type 1	okoumé	Type 2
chestnut, sweet	Type 1	omu	Type 1
common beech	Type 2	oregon pine	Type 1
cypress, c. lusit	Type 2	parana pine	Type 2
cypress, real	Type 1	patagonian cypress	Type 1
dahoma	Type 2	pear	Type 2
daniellia (= ogea)	Type 1	pencil cedar	Type 1
douka (= makore)	Type 1	pine	Type 1
douglas Fir	Type 3	poplar	Type 3
ebony	Type 2	plum tree	Type 1
ekki	Type 1	purpleheart	Type 1
elm	Type 1	red oak, american	Type 2
emien (= african alstonia)	Type 1	red sandelwood	Type 1
european aspen	Type 1	rio rosewood	Type 2
fir	Type 2	rosewood	Type 2
fromager (= ceiba)	Type 1	stone pine	Type 1
gaboon	Type 2	spruce	Type 1
hevea	Type 3	teak	Type 2
hickory	Type 2	tola, branca	Type 1
hickory, bitternut	Type 2	tola, real	Type 3
hickory, poplar	Type 1	tola, red	Type 3
hickory, swap	Type 2	trembling poplar	Type 1
holm oak	Type 1	walnut	Type 1
hornbeam	Type 1	western red cedar	Type 1
ilomba	Type 2	white oak, american	Type 2
imbuia	Type 3	white poplar	Type 1
ipe	Type 2	willow	Type 2
iroko	Type 2	yellow birch	Type 1
izombé	Type 1	yellow pine	Type 1
jacareuba	Type 1		

6. BAĞLANTI ŞEMASI

E-AR-20 cihazının arka panel görünümü ve bağlantı şeması **Şekil 6.2.**de gösterilmiştir. Cihazın bağlantı uçları terminal numarasına göre **TABLO 6.1.** de verilmiştir.

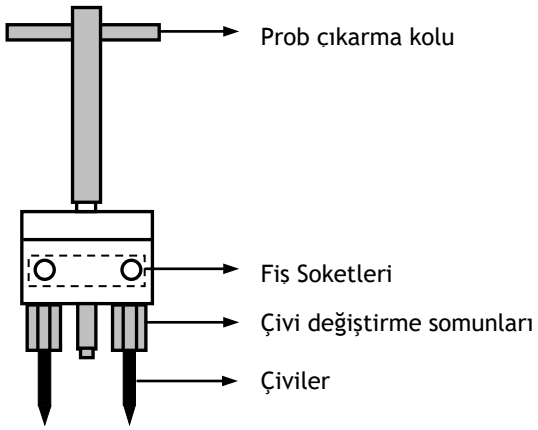
TABLO 6.1.: E-AR-20 Cihazının Bağlantı Terminalleri.

BAĞLANTI UÇLARI	TERMİNAL	AÇIKLAMA
Çalışma Gerilimi	9, 10	85-265 V AC veya 85-375 V DC uygulanabilir.
Pt-100 Girişi	19, 20	19 ve 20 numaralı klemenslere Pt-100 bağlanır
Prob Girişi	16, 18, 32, 33, 34, 35	Ölçüm probu 34 ve 35 numaralı klemenslere bağlanır. 16-33 ve 18-32 numaralı klemensler kısa devre edilir.
Analog Çıkış	11, 12	11(+) ve 12(-) numaralı klemenslerden analog çıkış alınır.
Röle1 Çıkışı	1,2	Normalde açık olan Röle1'in çıkış terminalleri
Röle2 Çıkışı	3,4	Normalde açık olan Röle2'in çıkış terminalleri
İletişim Bağlantısı	27, 28, 29	RS-485 hattının B ucu 27 , A ucu 28 ve GND ucu 29 numaralı klemense bağlanır.

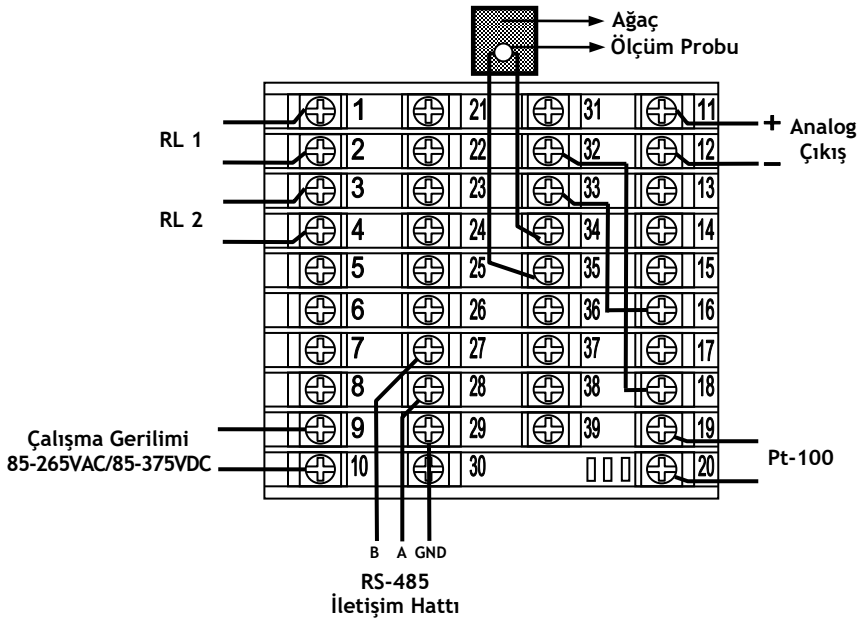
NOT: Cihazın yukarıda belirtilenler dışındaki terminallerine harici bir bağlantı yapılmamalıdır.

Cihaza çalışma gerilimi 9 ve 10 numaralı klemenslerden uygulanır. Nominal 220 V AC girişli cihazlar 85-265 V AC veya 85-375 V DC çalışma gerilimi ile kullanılabilir.

Ağaç nemi ölçüm probunun görünümü **Şekil 6.1.**'de verilmiştir. Ölçüm probu ile cihaz arasındaki bağlantı, cihazın 34 ve 35 numaralı terminalleri ile probun fiş soketleri arasında uygun nitelikte ve uzunlukta bir kablo ile yapılır. Bağlantıda polarite önemli değildir. Cihazın ölçüm prensibi direnç ölçmeye dayalı olduğu için kullanılan kablonun uzunluğu ve niteliği ölçüm doğruluğunu direkt olarak etkiler. Tavsiye edilen maksimum kablo boyu 15 metredir. Kablonun yalıtım direncinin yüksek olması ve ekranlı olması ölçüm doğruluğunu arttırır. Kablonun diğer uçlarına probla birlikte verilen fişler takılır. Fişler **Şekil 6.1.**'de gösterilen fiş soketlerine monte edilir. Nemi ölçülecek ağaca, prob üst kısmından vurularak çakılır. Ölçme işlemi tamamlandıktan sonra prob çıkarma kolu döndürülerek prob sökülür. Çivi değiştirmek için çivi değiştirme somunları kullanılır.



Şekil 6.1. Ağaç nemi ölçüm probu



Şekil 6.2. E-AR-20 Cihazının Arka Panel Görünümü ve Bağlantı Şeması

7. MODBUS ADRESLERİ

Cihaz RS-485 iletişim hattı üzerinden Modbus RTU protokolüne göre merkezi bir sistemden denetlenip izlenebilir. Modbus'ın 03, 06 ve 16 işlev kodları kullanılabilir. Parametre adresleri **TABLO 7.1.**'de verilmiştir. Özelliği R olan parametreler yalnız okunabilir, R/W olan parametreler hem okunabilir hem de yazılabilir.

TABLO 7.1: Parametre Adresleri Tablosu

ADRES	PARAMETRE	ÖZELLİK	MIN	MAX	AÇIKLAMA
0	NEM	R	-	-	-
1	SICAKLIK	R	-	-	-
2-5	Rezerve	R	-	-	-
6	rL Id	R	0	2	0:oFF, 1:HUnd, 2=tEnP
7	A 1SP	R/W	0	9999	-
8	A 1HY	R/W	0	9999	-
9	A 1tP	R/W	0	1	0:Lo, 1:H i
10	rL2d	R/W	0	2	0:oFF, 1:HUnd, 2=tEnP
11	A2SP	R/W	0	9999	-
12	A2HY	R/W	0	9999	-
13	A2tP	R/W	0	1	0:Lo, 1:H i
14	Aor	R/W	0	3	0:0-20, 1:20-0, 2:4-20, 3:20-4
15	2Ero	R/W	0	1000	-
16	SPAn	R/W	0	1000	-
17	tCnP	R/W	0	1	0:oFF, 1:on
18	oFSt	R/W	-100	100	-
19	AtyP	R/W	0	2	0:Tip1, 1:Tip2, 2:Tip3
20-29	Rezerve	R	-	-	-
30-221	Ağaç Tabloları	R/W	-	-	Bu bölgede bilgileri sadece E-AR-20 Konfigürasyon Yazılımı kullanarak değiştiriniz.

8. UYARI MESAJLARI

Normal çalışma sırasında üst göstergede %MC değeri izlenir. Prob girişleri kısa devre ise yada ölçüm değeri %70'in üzerinde ise üst göstergeye **oFL** yazılır. Ölçüm değeri %10 altında iken göstergede okunan değer kararsız olabilir, zaman zaman **UFL** mesajı izlenebilir.

Normal çalışma sırasında alt göstergede sıcaklık değeri izlenir. Pt-100 sensör uçları açık ise bu göstergeye **oPEn** iletisi yazılır.

9. %MC ve DİRENÇ İLİŞKİSİ

Cihaz direnç ölçme yöntemine dayalı olarak %MC hesaplar. %MC ile direnç arasındaki ilişki **Tablo 9.1**'de gösterilmiştir.

Tablo 9.1

MC% - Direnç Tablosu			
MC%	Tip 1 (Spruce)	Tip 2 (Birch)	Tip 3 (Douglas Fir)
	Direnç (MΩ)	Direnç (MΩ)	Direnç (MΩ)
7.00	22400	87000	22400
8,00	5890	19950	5010
9,00	2140	4470	1990
10,00	250	110	850
11,00	365	470	380
12,00	165	200	180
13,00	83	96	98
14,00	44	53	55
15,00	25,1	30	32
16,00	15,5	18	19
17,00	9,8	11,5	12
18,00	6,3	7,6	7,4
19,00	4,27	5,13	5,0
20,00	3,02	3,55	3,4
21,00	2,14	2,51	2,3
22,00	1,58	1,78	1,6
23,00	1,17	1,32	1,0
24,00	0,91	0,95	0,77
26,00	0,709	0,740	0,60
28,00	0,567	0,592	0,480
32,00	0,372	0,389	0,315
34,00	0,307	0,321	0,260
36,00	0,254	0,265	0,215
38,00	0,219	0,228	0,185
40,00	0,189	0,197	0,160
50,00	0,124	0,130	0,105
60,00	0,095	0,099	0,080
70,00	0,077	0,080	0,065

10. E-AR-20 KONFİGÜRASYON YAZILIMI

10.1. PC Bağlantısı:

RS-485 iletişim portu olan cihazlar bu port üzerinden PC'ye bağlanarak parametreleri ayarlanabilir, ağaç tabloları girilebilir. RS-485 seri iletişim parametreleri **Ayarlar** menüsünden **Haberleşme Parametreleri** alt menüsü tıklanarak ayarlanır. Ayarlama penceresi **Şekil 10.1** de verilmiştir. **Com Port**, PC'de bağlantı yapılan Com Port olarak belirlenmelidir. **Baud Rate** ve **Parity**, cihazın **Baud Rate** ve **Parity** parametreleri ile aynı olmalıdır. Cihazın iletişim adresi 1 olarak ayarlanmalıdır.

RS-485 iletişim portu olan cihazlar, PC'deki portların durumuna bağlı olarak bir RS232 veya USB dönüştürücü kullanılarak bir PC'ye bağlanabilir. E-AR-20 Konfigürasyon Yazılımı ücretsiz bir araç olarak sunulur ve Windows tabanlı bir PC arayüzü kullanarak aşağıdaki işlemleri gerçekleştirebilir.

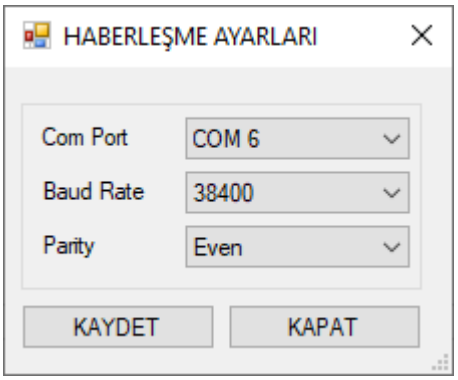
- Parametre Ayarı
- Özel Direnç / MC% tablosu indir / yükle

Lütfen RS-485 port bağlantısı için bağlantı şemasına bakın (**bkz. Şekil 6.2**). Cihazı uygun bir dönüştürücü ile PC'ye bağladıktan sonra, kullanıcının iletişimi başlatmak için iletişim parametrelerini ayarlaması gerekir. PC'nin iletişim parametrelerine Ayarlar → Haberleşme Ayarları menüsünden erişilebilir (**lütfen Şekil 10.1'e bakın**).

Comport: RS485'in dönüştürüldüğü seri port numarası.

Baud Rate, Parity: Seri iletişim baud rate ve parity ayarları. Bu iki parametre, cihaz parametre ayarları ile aynı olmalıdır (**lütfen bölüm 5.3'e bakınız**).

Cihazın iletişim adresi 1 olarak ayarlanmalıdır.

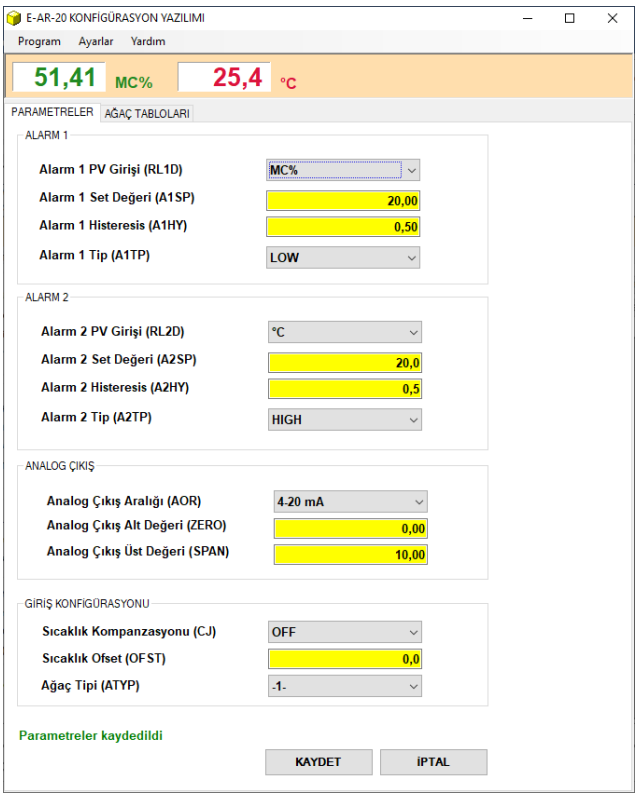


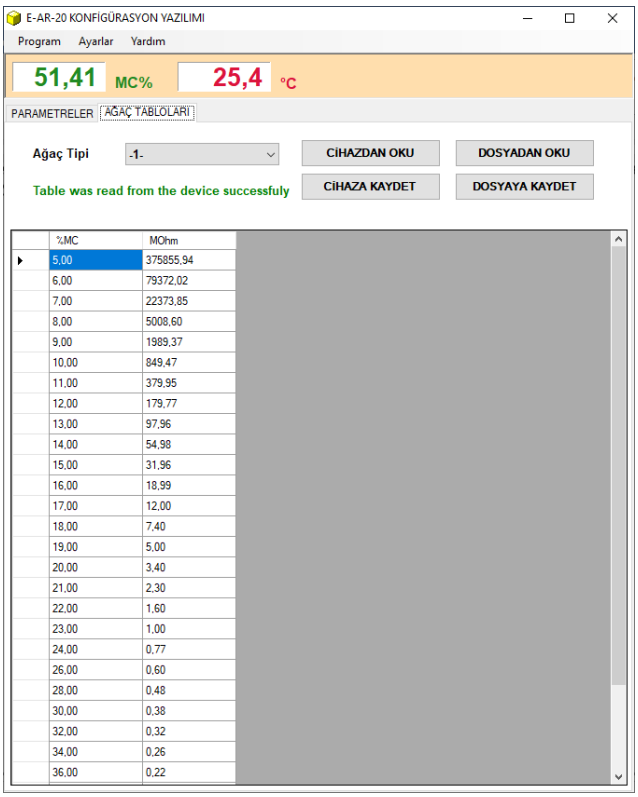
Şekil 10.1

10.2. Parametrelerin Ayarlanması ve Ağaç Tablolarının Girilmesi:

Cihaz ile bağlantı kurulması ile birlikte ana ekranın en üst kısmında ölçülen **MC% (NEM)** ve **°C (SICAKLIK)** değerleri izlenir. Ekranın kalan kısmı **PARAMETRELER** ve **AĞAÇ TABLOLARI** olarak iki bölüme ayrılmıştır. Herhangi bir parametreyi değiştirmek için parametreler bölümünden değiştirilmek istenen parametre tıklanarak gerekli ayarlama yapılır ve ekranda beliren **KAYDET** tuşuna basılarak değişiklik cihaza gönderilir. Yine aynı şekilde parametre değişikliğini iptal etmek için **İPTAL** tuşu kullanılır.

Cihazda ağaç nemi hesaplanmasının ağaçtan ölçülen direnç değeri ile ilişkilendirilmesi için kullanıcının ayarlayabileceği 3 adet 31 satırdan oluşan tablo tanımlanmıştır. Fabrika çıkışı olarak bu tablolar **Tablo 9.1** deki gibi ayarlanmıştır. Değişik ağaç türleri için tablolar istenilen şekilde değiştirilebilir. Her bir tablo nem ve direnç (MΩ) bilgilerini içerecek şekilde maksimum 31 satır olabilir. Nem değerleri küçükten büyüğe sıralanmalıdır. Direnç değerleri, girilen nem değerlerine bağlantılı olarak azalacak şekilde sıralanmalıdır. Kullanılmak istenmeyen satırlar boş girilmelidir. Ayarlanan tabloları cihaza kaydetmek için **CİHAZA KAYDET**, cihazda kayıtlı tabloyu yüklemek için **CİHAZDAN OKU** tuşları kullanılır. Cihaza kaydedilen veriler ile okunan veriler arasında özellikle büyük direnç değerlerinde cihazın ayrım limitine bağlı olarak küçük oranda farklılıklar izlenebilir. Bu farklılıklar ölçüm sonucunu etkilemez. Tablolar cihaza kaydedilebildiği gibi PC' de yedekleme amaçlı dosyalara da kaydedilip daha sonra açılarak tekrar kullanılabilir. Bu işlem için **DOSYADAN OKU** ve **DOSYAYA KAYDET** tuşları kullanılır.





Üretici / Yetkili Servis: Elimko Ltd. Şti.
Elimko Elektronik İmalat ve Kontrol Ltd. Şti.
ASO 2. Organize Sanayi Bölgesi Alcı OSB Mahallesi 2001. Cad. No:14
Temelli 06909 Ankara / TURKİYE
Tel: +90 312 212 64 50 (Pbx) • Fax: +90 312 212 41 43
E-mail: elimko@elimko.com.tr • www.elimko.com.tr