Bu Rapor, \_|/\_\_/2013 tarihinde aşağıda üye adları yazılı jüri tarafından kabul edilmiştir.

Ünvan Adı Soyadı İmza

………………. …………………………………… ……………...

………………. …………………………………… ………………

**ÖZ**

**ÇOK AMAÇLI ELEKTRONİK METRE**

Dağcılık, yürüyüş, koşu gibi sporları yapan insanlar sıcaklık, nem, açık hava basıncı gibi parametrelere ihtiyaç duyar. Bu projede ihtiyaçlara cevap verecek tüm fonksiyonları bir arada bulunan elektronik metre tasarımı çalışılmıştır.

Elektronik metre geliştirilme aşamasında Arduino platform, DHT22 sıcaklık ve nem sensörü, BMP085 basınç sensörü ve DS1307 gerçek zaman entegresinden kullanılmak suretiyle tasarım yapılmıştır. Arduino platformun seçilme nedeni uygun fiyatı ve yazılım kolaylığıdır. Çalışma aşamasında sıcaklık, nem ve basınç sensörleri incelenmiş ve en uygun olanları seçilmiştir.

Arduino platform programlamada IDE teknolojisi adı verilen bir yazılım kullanılmaktadır. Bu yöntem ile az sayıda ve basit komutlarla, hızlı ve esnek bir programlama kabiliyeti sağlanır.

Volkan Erkan

Başkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi  
Elektrik – Elektronik Mühendisliği  
2013

Danışman: Dr. Murat Üçüncü

Bu doküman 37 sayfadan ibarettir.

**ABSTRACT**

**MULTI-PURPOSE ELECTRONIC METER**

People who does sports like mountain climbing, hiking, running needs to know parameters like time, temperature, humidity, air pressure. In this project we tried to design an electronic meters including a combination of all of the functions.

The stages of development of electronic meter above design included using Arduino platform, DHT22 temperature and humidity sensor, BMP085 pressure sensor and DS1307 real time clock integrated circuit. The reason for choosing the Arduino platform is its affordability, and ease of software planning. Temperature, humidity and pressure sensors were examined and the most appropriate ones where selected in the design.

IDE programming technology is used for programming the Arduino platforms. With this method, fast and flexible programming capability is provided with simple and small number of commands.

Volkan Erkan

Baskent University Faculty of Engineering  
Electrical – Electronics Engineering2013

Advisor: Dr. Murat Üçüncü

This document consists of 37 pages.

**İÇİNDEKİLER**

ÖZ….. ………………………………………………………………………... ii

ABSTRACT…………………………………………………………………. iii  
İÇİNDEKİLER……………………………………………………………….. iv  
ŞEKİLLER DİZİNİ…………………………………………………………… v  
ÇİZELGELER DİZİNİ………………………………………………………. vi  
SİMGELER DİZİNİ………………………………………………………….. vii

1. GİRİŞ…………………………………………………………………. 1
   1. Projenin Amacı………………………………………………………. 1
   2. Projenin Kapsamı…………………………………………….…….. 1
   3. Projenin Tasarımı………………………………………….………... 2
      1. Proje Tasarımında Kullanılacak Temel Birimler………………….. 2
   4. Proje Maliyeti…….………………………………………………….. 3
   5. Proje Uygulama Takvimi………………………...…………………. 3
   6. Proje Şeması…..……………………………………………………. 5
2. ARDUINO…………………………………………………………… 6
   1. Arduino Özellikleri………………………………………………….. 6
      1. Arduino Temel Kavramları…………………………………………. 7
      2. Arduino Çeşitleri…………………………………………………….. 8
   2. Arduino UNO………………………………………………………… 10
      1. Arduino UNO Özellikleri…………………………………………….. 12
   3. Arduino Programlama Dili…………………………………….……. 16
3. SICAKLIK ve NEM ÖLÇÜMLERİ…..……………………………… 18
   1. Sıcaklık Ölçümü……………………………………………………… 18
      1. Ölçüm Metotları……………………………………………………… 18
   2. Nem Ölçümü……………………………………………………….…. 19
      1. Ölçüm Metotları………………………………………………………. 19
   3. DHT22 Sıcaklık Ve Nem Sensörü……..……………………………. 20
      1. Sensör Özellikleri………………………………………………......... 20
      2. İşlem Özellikleri………………………………………………………. 21
      3. Arduino UNO & DHT22……………………………………………… 22
4. Basınç………………………………………………………………….. 24
   1. Ölçüm Metotları……………………………………………………….. 24
   2. BMP085 Basınç Sensörü……………………………………………. 24
      1. Sensör Özellikleri…………………………………………………….. 25
      2. BMP085 & Arduino UNO…………………………………………….. 26
5. GERÇEK ZAMANLI SAAT TÜMLEŞİK DEVRESİ………………… 28
   1. DS1307………………………………………………………………... 28
   2. Donanım Özellikleri…………………………………………………... 28
   3. DS1307 & Arduino UNO……………………………………………... 30
6. LCD ……………………………………………………………….…… 31
   1. LCD & Arduino ……………………………………………………….. 31
7. KAYNAKÇA……………………………………………………………. 32

EK – 1: KOD…………………………………………………………………… 33

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

Şekil 1.1 Projede Kullanılacak Temel Birimler..……………………… 2  
Şekil 1.2 Proje Akış Şeması……….................................................. 5  
Şekil 2.1 Arduino Mega – Uno – Nano – Mini – LilyPad …………… 9  
Şekil 2.2 ATmega328w Pin Diyagramı……………………………….. 10  
Şekil 2.3 ATmega328w Blok Diyagramı……………………………… 11  
Şekil 2.4 Arduino Uno Pinler ve Birimler…………………………….. 12  
Şekil 2.5 ATmega328w Bellek Organizaasyonu……………………. 14  
Şekil 2.6 Arduino UNO Pin Diagramı………………………………… 15  
Şekil 2.7 Arduino Yazılım Programı (IDE)…………………………… 17  
Şekil 3.1 Nem Ölçüm Tipleri …………………………………………. 19  
Şekil 3.2 DHT22 Sıcaklık ve Nem Modülü ………………………….. 20  
Şekil 3.3 Küçük Boyut DHT22 Modülü………………………………. 21  
Şekil 3.4 Arduino UNO & DHT22 Bağlantısı ……………………….. 23  
Şekil 4.1 BMP085 Basınç Sensörü………………………………….. 25  
Şekil 4.2 BMP085 Pin Tanımlamaları………………………………... 26  
Şekil 4.3 BMP085 & Arduino………………………………………….. 27  
Şekil 5.1 DS1307………………………………………………………. 28  
Şekil 5.2 DS1307 Blok Diyagram…………………………………….. 29  
Şekil 5.3 DS1307 & Arduino UNO…………………………………… 30  
Şekil 6.1 LCD & Arduino ……………………………………………… 31

**ÇİZELGELER DİZİNİ**

Çizelge 1.1 Proje Maliyet Tablosu……………………….……………… 3  
Çizelge 1.2 Proje Uygulama Takvimi…………………………………… 3  
Çizelge 2.1 Arduino UNO özellikleri…………………:…………………. 3  
Çizelge 3.1 DHT22 Özellikleri…………………………………………… 19  
Çizelge 3.2 DHT22 Pinler……………………………………………….. 21  
Çizelge 3.3 DHT22 & Arduino UNO Bağlantıları……………………… 22  
Çizelge 4.1 BMP085 Basınç sensörü Özellikleri……………………… 25  
Çizelge 4.2 BMP085 & Arduino ………………………………………… 27  
Çizelge 5.1 DS1307 Özellikleri………………………………………….. 28  
Çizelge 5.2 DS1307 & Arduino UNO…………………………………… 30  
Çizelge 6.1 Arduino & LCD……………………………………………… 31

**SİMGELER DİZİNİ**

CI/O Pin Kapasite (SDA, SCL)  
fSCL Çalışma Frekansı/SCL Saat Frekansı  
ILI SCL Giriş Sızıntısı  
ILO SDA, SQW I/O Sızıntısı  
IPEAK Peak akımı  
P Ölçülen Basınç  
P0 Deniz Seviyesi Açık hava Basıncı  
TA Çalışma Sıcaklığı  
VBAT Batarya Voltajı  
VDD/VCC Besleme Gerilimi