

RF & İNTERNET İLE UZAKTAN KONTROL EDİLEN İÇME SUYU KUYULARI VE SU DEPOLARININ PIC MİKROKONTROLCÜ DESTEKLİ OTOMASYONU VE GENİŞ ARAZİDE UYGULANMASI

Seyit Ahmet İNAN¹

Arif KOYUN²

^{1,2}Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Yazılım Bölümü
Süleyman Demirel Üniversitesi, 32260, Isparta
<http://wm.sdu.edu.tr/~seyit>

¹e-posta: seyit@sdu.edu.tr ²e-posta: arif.koyun@sdu.edu.tr

Anahtar sözcükler: Su Kuyusu otomasyonu, uzaktan kontrol, su deposu otomasyonu

ABSTRACT

well automation systems; This systems, weide of land water well used to RF method and remote control system. This automation system, used to water well to the water waiting other distance well, after this sytem will use transfer 5 km distant to main water well. The water level to came to the main water well of radio control system and if the water level miscarriage after to the new running horizontal pump in this way and The city need to the take in water. This system used after we to learn water reserve and used to water level and we found the pump well-kept timing. This water automation remote control system aim to University of Süleyman Demirel need to water to go to meet.

The University of Süleyman Demirel drink water automation System project. University of Suleyman Demirel campus need a water materials there is a 5 deep water pump ,3 horizantal pump, (200 tone), and there is a 2 water tank (1000 tone + 2000 tone) to running of automation control system. There is a RF & internet support water

1. GİRİŞ

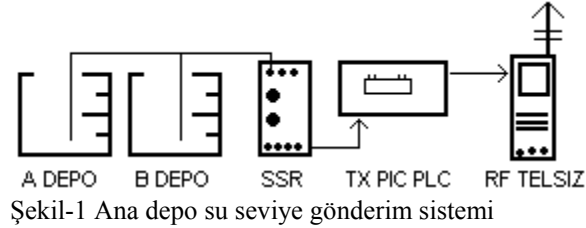
SDÜ Su deposu otomasyon sistemi; SDÜ'nün içme ve sulama su ihtiyacını karşılamak amacıyla 5 dalgıç su pompası, 3 yatay milli pompa, 1 ara (200 Ton), ve 2 ana depodan (1000 Ton + 2000 Ton) oluşan sistemin otomatik kontrolünü gerçekleştirir. RF&İnternet destekli su kuyusu otomasyon sistemi; geniş arazideki su kuyularının ve su depolarının RF (radyo frekans) yöntem kullanılarak otomatik

kontrolünü ve uzaktan kontrolünü sağlar. Otomasyon sistemi su kuyularından dalgıç pompalarla yeraltından çekilen suyu ara depoda toplar ve yatay milli pompalar kullanarak 5 km uzakta bulunan ana su deposuna aktarır. Ana depodan telsiz sinyalleri ile gelen su seviyesinin miktarına göre; yatay ve dalgıç pompalar otomatik olarak çalıştırılarak, şehrin veya kurumun sulama suyu ve içme suyu ihtiyacını otomatik olarak sağlar. Sistemin çalışması RF & internet üzerinden izlenir ve kontrol edilir. Sistemin tüm çalışması ve kontrol bilgileri PC bilgisayarda kayıt edilir. Bu bilgiler kullanılarak, su kuyularının su rezervleri, kullanılan su miktarları ve pompaların bakım zamanları bulunur. Otomasyon sistemi Isparta SDÜ'de içme ve sulama suyunu karşılamak üzere kurulmuş ve uygulanmıştır.

İçme ve sulama suyunun sağlanmasına yönelik bu çalışmada; arazide aralarındaki uzaklıkları fazla olan ve birden fazla su kuyusunun otomatik kontrolü amaçlanmıştır. Otomasyon sistemi Isparta SDÜ'nün içme ve sulama suyunu karşılamak üzere kurulan; dalgıç pompa, yatay milli pompa, terfi su deposu ve ana su deposundan oluşan sistemi otomatik kontrol eder.

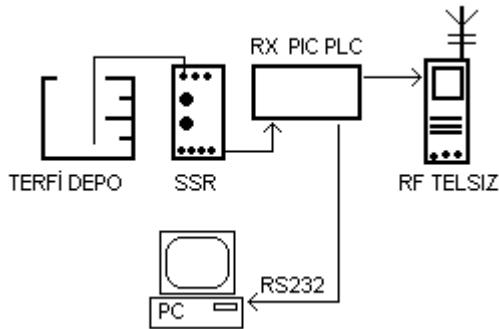
Ana su deposu ve terfi su toplama deposu arasındaki uzaklık 5km'dir. Ana depo sulama ve içme suyu olmak üzere 3000 ton su kapasitesine sahiptir. Ana depo sıvı seviyesinin terfi su toplama deposuna iletilmesi için telsiz kullanıldı. Ana su deposundan gelen su seviye bilgisine bağlı olarak dalgıç pompalar ve yatay milli pompalar

otomatik olarak çalışır. Ana depo su sıvı seviye bilgisini terfi su toplama deposuna göndermek için frekans lisansına sahip bir telsiz kullanılır. Telsize gerekli olan sıvı bilgisi sıvı seviye algılama propları, SSR röle ve PIC 16F877A mikrokontrolcü kullanılarak telsize gerekli olan sinyali oluşturulur. (Şekil-1)



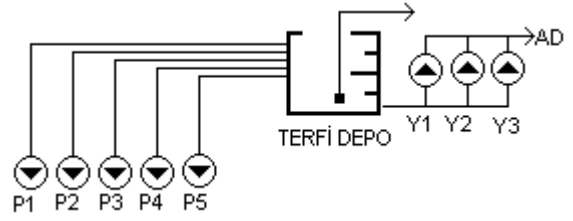
Telsizi sürekli TX (Gönderim) modunda tutmak telsize ait çıkış transistörlerini bozacağı için su seviye bilgisi su seviyesinde değişiklik olduğunda gönderilir. Su seviye RF TX sistemi 5'er dakikalık zaman aralıklarında sisteme ait online bilgisini terfi su toplama deposuna gönderir.

Terfi su toplama deposu, dalgıç pompalardan gelen suyun toplanması amacıyla taşır. (Şekil-3) Terfi su toplama deposu, terfi istasyonu adı altında ana kumanda ve kontrol merkezidir. Sisteme bağlı olan RX alıcı telsiz ile ana depo bilgisi ve terfi su deposu sıvı seviyesi, RX PIC PLC tarafından PC bilgisayarın RS232 portu aracılığıyla SKOP V25 kontrol programına gönderilir. (Şekil-2)



Şekil-2. Terfi Depo RX PIC alıcı sistemi.

Terfi Su toplama istasyonu arazide dağınık olarak bulunan 5 adet dalgıç pompadan oluşur. Her dalgıç pompanın uzaktan otomatik olarak çalıştırılmasını sağlamak amacıyla PIC PLC bulunur. Pompa arıza bilgilerini kontrol PC bilgisayara gönderir. (Şekil-3)



Şekil-3. Dalgıç pompa ve yatay milli pompalar.

2. ELEKTRONİK ALGILAMA VE KONTROL SİSTEMİ

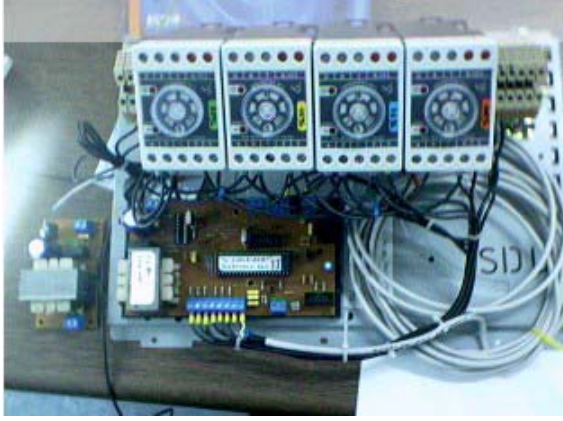
Otomasyon sistemi donanım ve yazılım olmak üzere iki ayrı bölümden oluşur. Donanım, pompa panolarına ait kontrol ve koruma devrelerini, RF sinyal dönüştürme, su seviye algılama röleleri SSR, optik yalıtım ve kontrol kartından oluşur. Otomasyon sistemi 8 ayrı bölümden oluşur.

- 1- RF TX "RF Transmitter" ana depo sıvı seviye bilgisi RF verici sistemi.(Şekil-5)
- 2- RF RX "RF Receiver" ana depo sıvı seviye bilgisi RF alıcı sistemi.(Şekil-6)
- 3- Tali depo sıvı seviye bilgisi alıcı sistemi.
- 4- 32 Kanal opto bilgi giriş sistemi
- 5- 16 Kanal röle çıkış sistemi
- 6- 64 Kanal I/O endüstriyel kontrol kartı
- 7- P4 2.0 GHZ kontrol PC Sistemi.
- 8- Pompa kontrol PLC sistemi. (Şekil-4)

Pompaların kontrolü ve hata bilgilerinin alınması 64 kanal I/O dijital giriş ve çıkışa sahip kontrol kartı ile gerçekleştirilir. Pompaların kontrolü, RF sinyal dönüştürme ve RS232 sinyallerinin oluşturulması için PIC 16F877 mikrokontrolcü kullanıldı. (Şekil-4)



Şekil-4. Pompa kontrol PIC PLC P1



Şekil-5. TX Su seviyesi gönderim PLC



Şekil-6. RX Su seviyesi alıcı PLC

3. KONTROL YAZILIMI (SKOP V25)

SDU Su deposu otomasyon sistemi; SDU'nün içme ve sulama su ihtiyacını karşılamak amacıyla 5 dalgıç su pompası, 3 yatay milli pompa, 1 ara (200 Ton), ve 2 ana depodan (1000 Ton + 2000 Ton) oluşan sistemin otomatik kontrolünü gerçekleştirir. Sistem;

A- P1 P2 P3 P4 P5 Olarak isimlendirilen her birinin debisi yaklaşık olarak 15 litre/sn olan 5 adet dalgıç pompa bulunmaktadır.

B- TD Terfi Depo; dalgıç pompalardan gelen suyun toplanması amacı ile oluşturulan terfi toplama deposudur.

C- P6 P7 P8 Olarak isimlendirilen her birinin debisi 35 litre/sn olan 3 adet yatay milli pompa bulunmaktadır. Yaklaşık olarak 5 km uzaklıkta bulunan Ana depoya su aktarmak amacıyla kullanılır.

D- AD Ana su deposu; ana su deposu 1000 ve 2000 ton su kapasitesine sahip 2 ayrı bölmeden oluşan depodur.

SKOP V25 kontrol yazılımı Visual Basic dili kullanılarak yazılan kontrol programıdır. Su kuyularının ana depodan gelen su seviye bilgilerine göre otomatik olarak açılıp kapanmasını, ana depo ve terfi depo su seviyelerinin uygun seviyede olması için yatay milli pompaların kontrolünü gerçekleştirir. (Şekil-8)

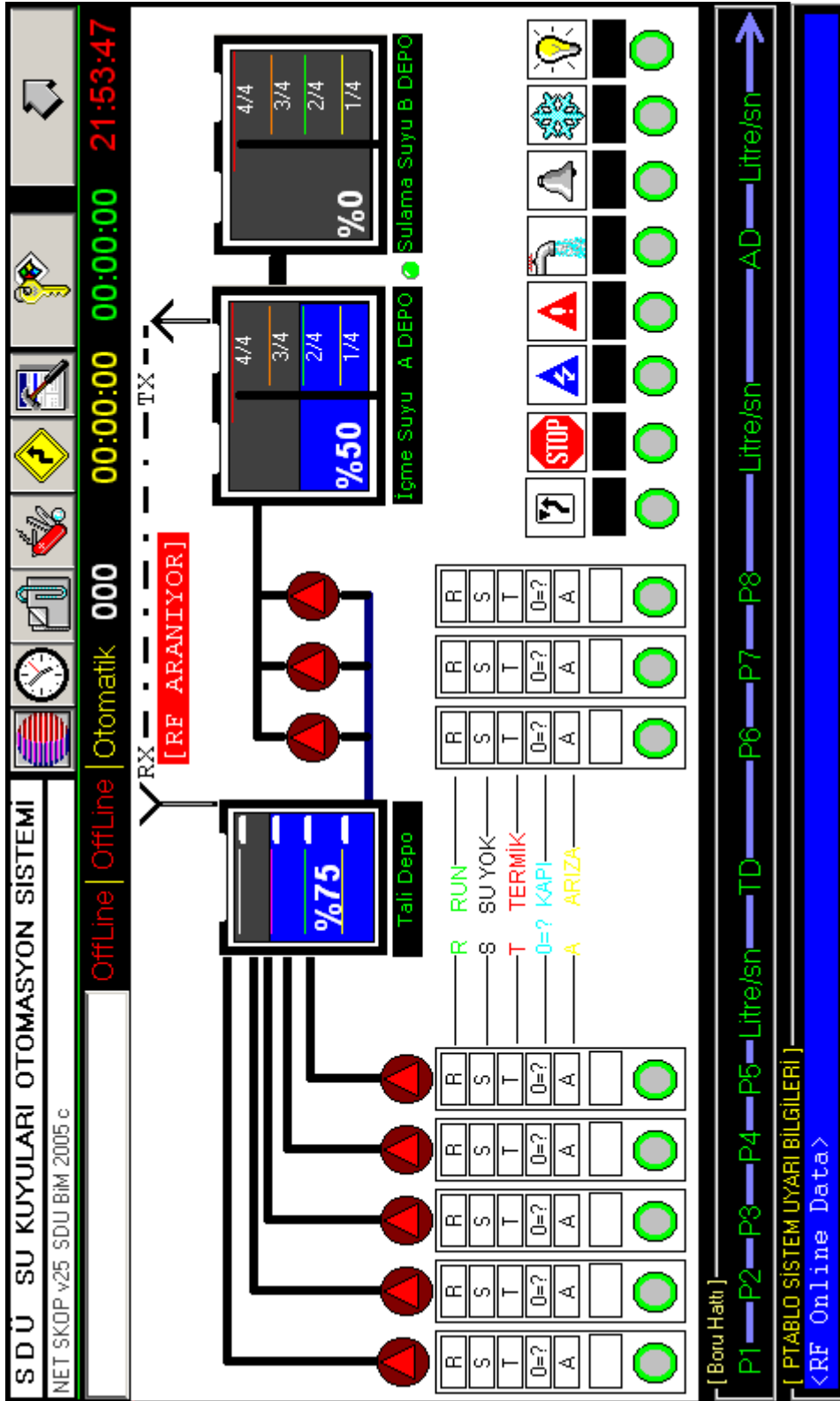
Kullanılan PC'nin internete bağlı olması durumunda, internet ortamından sisteme ait bilgiler uzaktan izlenebilir. Ve istenen değişiklikler gerçekleştirilir. SKOP V25 yazılımı tüm gelen telsiz datalarını kayıt altına alır. Tüm pompa çalışma saatleri ve depo seviyeleri sürekli kayıt altında tutulur. Kayıt dosyası istenen şartlar doğrultusunda Excel hesap tablosu programında işlenerek, pompalardan çekilen sular bulunarak, kuyulara ait aylık yıllık su rezervleri gelecek yıla ait planlama yapmak için kullanılır. (Şekil-7)

4. SONUÇ

İçme ve sulama suyunu temin etmek amacıyla oluşturulan, su kuyuları ve su depoları otomasyonu piyasada bulunan elektronik parçalarla, düşük maliyetlerde yapılmıştır. Otomasyon sistemi Isparta SDÜ'de içme ve sulama suyunu karşılamak üzere kurulmuş ve uygulanmıştır. Sistemde markalı ve maliyeti yüksek PLC kullanmak yerine PIC mikrokontrolcü ile oluşturulan PIC PLC kullanılmış ve kontrol ve haberleşme programları yazılmıştır. Sistemin tüm kontrolünü ve haberleşmesini sağlayacak olan PC programları her türlü modifikasyon yapılabilecek şekilde tasarlanmış ve yazılmıştır. Sistem sadece su deposu otomasyon sistemleri haricinde hem yazılım hem donanım olarak fabrikalar, erken uyarı sistemleri, HVAC sistemleri için kolaylıkla uyarlanabilir. Benzeri yazılımların yabancı kaynaklı olması, maliyeti artırıcı bir etken olmakla birlikte, kullanıcılara modifiye veya yeni eklenti şansı vermemektedir. (Şekil-9) (Şekil-10) (Şekil-11)(Şekil-12) (Şekil-13) (Şekil-14)



Şekil-7. SKOP V25 Kontrol panosu



Şekil-8. SKOP V25 SU KUYULARI OTOMASYON PROGRAMI



Şekil-9. Yatay Milli Pompalar



Şekil-10. Sistem Kontrol PC ve I/O kart panosu



Şekil-11. Dalgıç pompa kontrol PIC PLC



Şekil-12. Yatay pompa panoları ve RF data telsizi



Şekil-13. TR 4 Nolu Dalgıç pompa binası



Şekil-14. Kontrol PC ve PIC PLC kontrol panosu

KAYNAKLAR

- [1] Mikroişlemciler ve ASSEMBLER Programlama, Ö.UZUN, Alfa,1994,s:261-267
- [2] Her Yönüyle Seri Port, Jan AXELSON, Infogate 2000,S:39-47
- [3] Elektronik 2, N.CANDAN, Altaş Yayınları,2002,s:195,202-205

- [5] İleri PIC 16F84 Uygulamaları-1,H.KARAKAŞ, Altaş Yayınları, 2002,S:143-150
- [5] Pic Basic Pro, O.ALTINBAŞAK, Altaş Yayınları, 2002, S:114-125
- [6] Pic16F877, Datasheet,
- [7] www.microchip.com