

BİR TİCARİ ARAÇ İÇİN ELEKTRONİK KONTROL ÜNİTESİ GELİŞTİRMESİ

Önder Erdoğan* , Onur Ok* , Caner Büyüktürkel*

* Hexagon Studio A.Ş., Kocaeli

ÖZET

Bu çalışmamız da farklı özelliklere sahip modüllerin beraber çalışmasını tek bir modül geliştirerek verimli çalışması hedeflenmiştir. Bu sayede pazardaki ihtiyaçlara göre eklenebilecek özellikler veya yeni geliştirilen teknolojilerin entegre edilmesi daha kolaylaşabilmektedir. Oluşturduğumuz prototip araçlarımızda karşılaştığımız sorunlar karşısında modülümüzün programlanabilir oluşu, sorunları anlık çözümlenebilmemizde kolaylık sağlamıştır ve sorunların tekrarlanmaması için ne tarz önlemler almamız gerektiğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler : Modül, Pazardaki ihtiyaçlar, Prototip

DEVELOPING AN ELECTRONICAL CONTROL UNIT FOR COMMERCIAL VEHICLE

ABSTRACT

In our study, we aimed to improve one module that worked efficiently compatible with other different modules which had different features. By this way, we could add new properties or integrated new developed technologies that the market wanted easily. Our I/O modules' programmable feature provided us to solved the instant problems that we met in our prototype vehicles and also it showed what kind of measures that we took to avoid these problems.

Keywords : Module, Market wants, Prototype

1. GİRİŞ

Rekabet koşulları gittikçe zorlaşan otomotiv sektöründe kullanıcılara kolaylık sağlayacak ve gerek üretici gerek yan sanayi firmalarının kaynaklarını daha verimli kullanabilmesi için teknolojiyi etkin kullanmak istenmiştir. Bunun için en önemli adımımız aracımızda Input/ Output modül kullanmak olmuştur. I/O modül sayesinde daha az kablo sarfiyatı oluşmuştur. Bu sayede tesisat üretimini yapan firma daha az kablo kullanarak hata oluşma ihtimali daha aza indirgenebilmiş, hem de kablo sayısı azaldığı için tesisatların araç üzerine monte edilip araç üzerinde tekrar kontrol edilebilmesinde kolaylık oluşmuştur. Üretilen aracın maliyetinde de ucuzlama

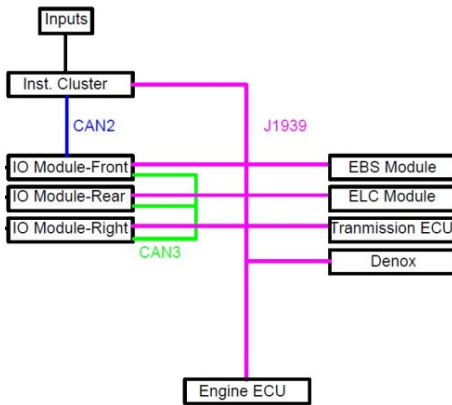
oluşmuştur. Sonuçta kullanıcıya teknolojik ve fonksiyonlu araç üretirken maliyetinin de uygun olması istenmiştir.

2. TEKNİK ÖZELLİKLERİ

I/O modül sistemine geçmek için öncelikle izlediğimiz metodumuz, kullanacağımız inputları belirlemek olmuştur. Modül üzerinde 24 adet input mevcuttur. Bunlardan 8 tanesi frekans sinyali girişi şeklinde kullanılabilecek şekilde tasarlanmıştır. 8 tanesi analog sinyal girişi şeklinde kullanılabilecek şekilde tasarlanmıştır. 8 tanesi ise High veya Low side dijital input olarak kullanılabilmektedir. Modülümüzde ayrıca 2 adet

adres inputumuz mevcuttur. Gerektiği takdirde dijital inputlarımızı adres inputu şeklinde de kullanabilmekteyiz. Bu sayede araç fonksiyonları arttıkça yeni modüllerin eklenebilmesine olanak sağlanmıştır. Tüm modüller kendi aralarında bu adres pinlerindeki değerlere göre fonksiyonları yerine getirmektedir. Bu adres inputları sayesinde araç üzerindeki her bir modül araç üzerinde birbirleri yerine kullanılabilir. Modülümüzde 24 adet outputumuz mevcuttur. Bunlardan 3 tanesi half bridge özelliği taşımaktadır. Inputlara göre istenilen senaryo da istenilen output (PWM – High side – Low side) sağlanabilmektedir. Modülümüzün bir diğer özelliği de kendini belli bir süre sonra uyku moduna alarak enerji sarfiyatını minimum seviyeye indirmektedir. Wake up inputları olan “sinyal kolu, flaşör, iç aydınlatma – gece iç aydınlatma ve merkezi kilit aç/kapa” tetikleri sayesinde çalışır moda gelebilmektedir. Şuan yürütmüş olduğumuz midibüs projemizde 1 tane önde, 1 tane ortada ve 1 tane de arkada olmak üzere 3 adet I/O modül kullanılmaktadır.

3. CAN HABERLEŞMESİ



Şekil 1 : Can – Bus Haberleşme Şeması

Her bir modülümüzde 3 adet CAN hattı girişi bulunmaktadır. Bunlardan 1 tanesi I/O modüllerin kendi arasında iletişim sağladıkları CAN3 hattı. CAN2 hattı arasında ki veri iletişim hızı 250 Kbit/s dir. Diğeri araç göstergesi ile ön tarafta ki IO modül arasında ki bilgi iletişimini sağlayan CAN2. CAN2 hattı arasında ki veri iletişim hızı 500 Kbit/s dir. Sonucusu ise araçta bulunan ECU'lerin de haberleştiği SAE J1939 (ISO 11898) CAN1 hattı bulunmaktadır.

CAN1 hattı arasındaki veri iletişim hızı da 250 Kbit/s dir. Modülümüz aynı zamanda J1939 hattına CAN mesajlarını da yayabilmektedir. Modüllerimiz 125 Kbit/s, 250 Kbit/s, 500 Kbit/s ve 1 Mbit/s hızlarında da CAN hattını destekleyebilmiştir.

Göstergeye hardwired olarak giren bir input, CAN hatları sayesinde aracın arkasında ki herhangi bir

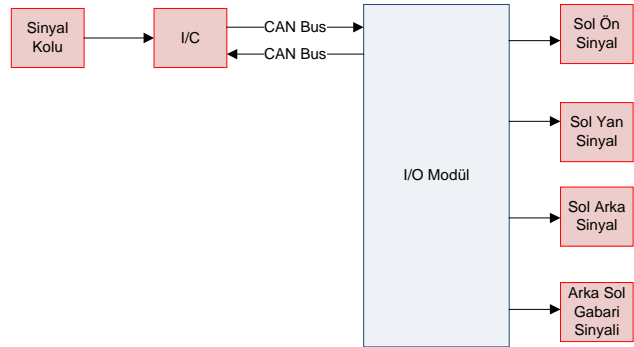
lambanın aktif edilebilmesini sağlayacak CAN mesajını taşımaktadır.

4. TASARIM

Aracın gereksinimlerine veya homologasyon direktiflerine göre belirlenen senaryoları oluşturup, I/O modüllerimiz kolayca programlanabilmektedir. Örneğin senaryoda belirtilen sinyal lambalarının yanıp sönme frekansını yada bir silecek motorunun hızına I/O modülün kolay kullanılabilen arayüz programı ile yazılım yüklenip, istenilen koşulda çalışma olanağı sağlanmıştır.

Örnek olarak Regülasyon 48-06 gereği sinyal lambası çalışma frekansı 90 ± 30 cycle/min olacağı araştırmasından sonra fonksiyon senaryomuzu yazmıştık. Senaryomuzu yazarken göstergeye bağlı olan sinyal kolu aktif edildiğinde sinyal kolu açık bilgisi CAN mesajı olarak I/O modüle gönderilecek ve regülasyona uygun olan frekans'ta sinyal lambası yanıp sönecektir.

I/O modül senaryomuz da fonksiyon senaryosu, çalışma koşulları, parametreler ve fonksiyon diyagramı yer almaktadır. Örnek olarak fonksiyon diyagramı şu şekildedir. [1]



Şekil 2 : I/O Modül Fonksiyon Senaryosu

5. TEST VE DOĞRULAMA AŞAMASI

5.1 Karayolu Taşıtları – Çevresel koşullar ve Elektrik – Elektronik Parçaların testi

ISO16750 standartlarının amacı araç üzerinde kullanılan elektrik-elektronik sistem ve komponentlere uygulanmaktadır. Bu sayede parçaların, çevresel etkilerin ve testlerin doğrultusunda araç üzerinde nereye yerleştirileceğini belirlenmesini sağlar. [2]

5.1.1 Elektriksel Testler

Elektrik yükleri montaj yerlerinden bağımsız ancak tesisat ve sistemlere entegrasyonu dirençlere bağlı

olarak deęişebilir.Bu nedenle elektriksel yüklerle uygunluęu test edilmelidir.

ISO 16750-2 standartları gereği DC voltaj testi, yüksek gerilim testi, yavaşça azalan ve artan besleme geriliminin etkisi, besleme geriliminin düzensizliği, gerilim düşmesi durumlarında resetlenme durumu, ters gerilim uygulanması, açık devre – kısa devre testleri I/O modülümüz üzerinde yapılan testlerdir. Uygulanan bu testler neticesinde modülümüz hiç bir sorun ile karşılaşmamıştır. [3]

5.1.2 Mekanik Testler

ISO 16750-3 standartlarının amacı mekanik olarak etkilerinin araştırılması ve önlemlerin alınmasıdır.

ISO 16750-3 standartları gereği modülümüzü sarsılma (modüllerin konulacağı yerlere göre farklı testler uygulanmaktadır), serbest düşme, yüzeyin dayanıklılığı ve aşınma direnci, mekanik darbe (modülümü kapı üzerinde yer almadığı için bu teste gerek duyulmamıştır) testleri uygulanmıştır. Testlerin neticesinde bu durumlara uygun hale getirilmiş ve testlerden başarıyla geçilmiştir. [4]

5.1.3 İklimsel Testler

ISO 16750-4 standartlarının amacı iklim koşullarının modül üzerinde yaratabileceği etkilerin belirlenip gerekli önlemlerin alınmasıdır.

ISO 16750-4 standartları gereği modülümüze düşük sıcaklık, yüksek sıcaklık, belirli değişim oranıyla sıcaklık döngüsü, belirlenen değişim süresiyle sıcaklığın hızlı döngüsü, soğuk su darbe, su sıçrama, su altında, döngüsel nemli ısı darbesi, karışık gazlar ile yapılan korozyon ve solar radyasyon testleri modülümüze uygulanmıştır. Gerekli önlemler alınıp testlerden sorunsuz geçilmiştir. [5]

5.2 Muhafazalar Tarafından Sağlanan Koruma Derecesi (IP Seviyesi)

IEC 60529 standartının amacı elektrik-elektronik komponentlerin muhafazalarının (konnektör veya devre kartlarının kutularının sızdırmazlığı gibi) koruma derecelerinin belirlenmesinde kullanılır. I/O modülümüzde kullandığımız soketlerimiz IP64 koruma seviyesindedir. [6]

entegrasyonunu sağlamaktadır. Ayrıca diagnostik özelliği sayesinde elektronik kontrol ünitelerine bağlanıp, sorunları bir arayüz programı kullanarak daha kolay ve hızlı tespit etmemize olanak sağladığından, basit teknolojisi olan sigorta ve röle yerine günümüzde I/O modül kullanmanın tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. ECE 48-06 Directive
2. ISO 16750 Standarts
3. ISO 16750-2 Standarts
4. ISO 16750-3 Standarts
5. ISO 16750-4 Standarts
6. IEC 60529 Standarts

6. SONUÇ

Programlanabilir bir özellięe sahip olduęu için araca sonradan eklenebilecek her sistemin kolayca