به نام خدا

پروژه مدار منطقی vhdl

مدرس: استاد عبدلی

حسین لسان 9912358034

طراحی مدار کنترلی باز و بسته کردن خودکار درب پارکینگ

مقدمه :

قرار است یک مدار کنترلی که قابلیت باز و بسته کردن اتوماتیک درب پارکینگ را دارد طراحی کنیم. این مدار باید با توجه به سیگنال های ورودی که هر لحظه فعال یا غیر فعال می شوند یک رفتار مطلوب نشان بدهد.

این مدار شامل سه ماژول است. یک ماژول مربوط به باز کردن درب، یک ماژول مربوط به بستن درب و یک ماژول اصلی دربر دارنده این دو ماژول.

فرضیات

این مدار شامل یک سیگنال ورودی مربوط به باز کردن درب، یک سیگنال ورودی برای بستن درب، یک سیگنال ورودی مربوط به سنسور باز شدن کامل درب، یک سیگنال ورودی مربوط به سنسور بسته شدن کامل درب، یک سیگنال ورودی مربوط به سنسور تشخیص مانع و یک سیگنال ورودی مربوط به پالس ساعت.

همچنین دارای دو خروجی: سیگنال فعال شدن موتور بستن درب و فعال شدن موتور باز شدن درب است.

در واقع سنسور ها مدار های مجزا هستند و شامل مدار کنترلی ما نیستند. سیگنال های خروجی هریک از آنها ورودی مدار کنترلی ما هستند.

.

.

.

شرح پروژه

مدار شامل سه ماژول است که یکی مربوط به باز کردن درب و دیگری مربوط به بستن درب می باشد.

وقتی سیگنال ورودی باز شدن درب فعال شد و سیگنال ساعت به لبه بالا رونده رسیده باشد سیگنال خروجی باز کردن درب فعال می شود.

اگر درب کاملا بسته باشد و مدار فعال شدن سیگنال باز یا بسته شدن درب را تشخیص دهد، سیگنال خروجی مربوط به بسته شدن درب فعال می شود.

اگر درب در حال بسته شدن باشد و دوباره سیگنال باز یا بسته شدن درب فعال شود، مدار دستور توقف بسته شدن درب را فعال می کند.

چنانچه برای بار سوم این سیگنال فعال شود، سیگنال خروجی باز شدن درب فعال می شود.

همچنین اگر در حین بسته شدن درب سیگنال مربوط به سنسور تشخیص مانع فعال شود سیگنال بسته شدن غیر فعال و سیگنال باز شدن تا تشخیص باز شدن کامل درب فعال می شود.

و در پایان اگر پس از تشخیص باز شدن درب سیگنال بسته شدن فعال نشد درب به صورت خودکار پس از زمان معینی بسته خواهد شد.

شرح عملیات

ماژول اصلی شامل 8 ورودی و 2 خروجی است.

ماژول مربوط به بستن درب 6 سیگنال ورودی و 2 سیگنال خروجی است و شامل سیگنال پالس ساعت، سیگنال بستن درب، سیگنال باز شدن درب، سیگنال سنسور بسته بودن درب، سیگنال سنسور وجود مانع، سیگنال تشخیص باز بودن درب و سیگنال های خروجی فعال شدن متور بستن درب و فعال شدن سیگنال باز شدن درب می شوند.

سیگنال آخر به ماژول باز کردن درب متصل شده و در نهایت در این ماژول سیگنال خروجی باز شدن درب فعال می شود.

ماژول مربوط به باز کردن درب یک خروجی و 5 خروجی دارد و شامل سیگنال های تشخیص باز و بسته بودن، سیگنال ورودی از ماژول قبل، سیگنال پالس ساعت و سیگنال باز کردن درب می شوند.

در ماژول اصلی پروسس خاصی نداریم و تنها نحوه اتصال سیگنال ها به ماژول ها در آن مشخص شده.

ماژول باز کردن درب:

یک پروسس حساس به پالس ساعت، سنسور تشخیص مانع، سیگنال ورودی باز شدن و بسته شدن درب

در قطعه کد پایین با هر لبه بالا رونده یک واحد به شمارنده ایجاد می شود تا زمانی که به مقدار 10 برسد و درب به طور خودکار بسته شود.

در صورتی که سیگنال بستن درب فعال شود شمارنده صفر و سیگنال خروجی بستن درب فعال می شود.

if(clk1'event and clk1='1' )then

counter <= counter + 1;

if(cd1='1')then

counter <= "0000";

close1<='1';

end if;

if(counter = "1010")then

counter <= "0000";

close1<='1';

end if;

end if;

در صورت تشخیص مانع سیگنال بستن درب غیر فعال و سیگنال باز شدن درب فعال می شود.

if(sb1 = '1' and cd1='1') then

close1<='0';

opend1<='1';

end if;

اگر درب کاملا باز باشد و سیگنال ورودی باز یا بسته شدن درب فعال شود ، سیگنال خروجی بسته شدن درب فعال می شود.

if(so1='1' and (od1 ='1' or cd1='1'))then

close1<='1';

end if;

اگر درب شروع به بسته شدن کند و دوباره سیگنال باز یا بسته شدن درب فعال شود سیگنال خروجی بسته شدن درب غیر فعال می شود.

سیگنال op وضعیت سیگنال close1 را مشخص می کند مقدار یک به معنی غیر فعال بودن و مقدار 0 به معنی فعال بودن close1 است.

if(sc1='0' and (od1 ='1' or cd1='1') and so1 = '0') then

op<='1';

close1<='0';

end if;

اگر سیگنال close1 غیر فعال باشد و برای بار سوم سیگنال باز یا بسته شدن درب فعال شود سیگنال خروجی باز شدن درب در ماژول باز کردن درب فعال می شود.

if(sc1 = '0' and so1 = '0' and (od1 ='1' or cd1='1') and op ='1') THEN

op<='0';

opend1<='1';

end if;

و در ماژول مربوط به باز کردن درب یک پروسس حساس به پالس ساعت، سیگنال ورودی باز کردن درب و سیگنال مربوط به ماژول بسته شدن درب.

وقتی سیگنال باز شدن درب فعل شد در صورت باز نبودن درب، سیگنال خروجی باز کردن درب فعال می شود.

همچنین در صورت فعال شدن سیگنال خروجی از ماژول بسته شدن درب نیز سیگنال فعال می شود.

process(clk1,od1,s)

begin

if(clk1'event and clk1 = '1' and od1='1')then

if(so1 = '0') then

opend1 <= '1';

end if;

end if;

if(s='1') THEN

opend1<='1';

end if;

end process;

محیط برنامه نویسی

