

گزارش کار آزمایش شش

روژین تقی زادگان 401105775

رادین شاه دایی 401106096

باربد شهرآبادی 401106125

هدف آزمایش:

هدف از انجام این آزمایش طراحی یک تایمر برای ماشین لباسشویی میباشد.

وسایل مورد نیاز:

- برد برد
- گیت های NOT
- گیت های AND
- گیت های OR
- گیت های NAND
- گیت های XOR
- دو شمارنده 4 بیتی
- دو نمایشگر هفت قطعه ای (اختیاری)

شرح آزمایش:

مدار را طبق فایل پیوست شده میبندیم.

کلید های سمت چپ سیگنال های ورودی مدار هستند که به شرح زیر میباشند:

- Door: وضعیت در
- Water: وضعیت شیر آب
- Hot/Cold: گرم یا سرد بودن آب
- On/Off: روشن و خاموش
- توجه شود که کلید On/Off بصورت push button میباشد و پس از تمام شدن فرایند شست و شو و برای شروع فرایند جدید باید دوباره آن را فشار دهیم.

بخش بالای مدار مربوط به شستشو با آب گرم و بخش پایینی مربوط به شستشو با آب سرد میباشد. همچنین برای دیدن زمان تایمر از دو نمایشگر هفت قطعه ای استفاده شده است. سیگنال های خروجی برای بخش شستشو با آب گرم بصورت زیر میباشد:

- T1 - عملیات آگیری در آب گرم: Water-W
- T2 - گرم کردن آب: Heating
- T3 - شستشو با آب گرم: Washing-W
- T4 - تخلیه در آب گرم: Draining-W
- T5 - عملیات خشک کردن در آب گرم: Drying-W

عملیات	آگیری	گرم کردن آب	شستشو	تخلیه	خشک کردن
زمان مورد نیاز	2	3	3	2	2
بازه زمانی	[1,2]	[3,5]	[6,8]	[9,10]	[11,12]

QD	QC	QB	QA	T1	T2	T3	T4	T5
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1

با توجه به جدول بالا میتوانیم عبارات منطقی برای T1 تا T5 را محاسبه کنیم:

$$T1 = \overline{QC} . \overline{QD} . XOR(QA, QB) \Rightarrow 0001, 0010$$

$$T2 = (QC . \overline{QD} . \overline{QB}) + (\overline{QD} . \overline{QC} . QB . QA) \Rightarrow 0011, 0100, 0101$$

$$T3 = (\overline{QD} . QC . QB) + (QD . \overline{QC} . \overline{QB} . \overline{QA}) \Rightarrow 0110, 0111, 1000$$

$$T4 = QD . \overline{QC} . XOR(QA, QB) \Rightarrow 1001, 1010$$

$$T5 = (QA . QB . QD) + (QD . QC) \Rightarrow 1011, 1100$$

با توجه به اینکه عدد تایمر حداکثر تا 12 میرود، اعداد 13 تا 16، don't care میباشند.

سیگنال ها خروجی برای بخش آب سرد بصورت زیر میباشد:

- T1 - عملیات آبیگری در آب سرد: Water-C
- T3 - شستشو با آب سرد: Washing-C
- T4 - تخلیه در آب سرد: Draining-C
- T5 - عملیات خشک کردن در آب سرد: Drying-C

عملیات	آبیگری	شستشو	تخلیه	خشک کردن
زمان مورد نیاز	2	3	2	2
بازه زمانی	[1,2]	[3,5]	[6,7]	[8,9]

QD	QC	QB	QA	T1	T3	T4	T5
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	1

مشابه بخش آب گرم، با توجه به جدول عبارات منطقی را محاسبه میکنیم:

$$T1 = \overline{QD} . \overline{QC} . XOR(QA, QB) \Rightarrow 0001, 0010$$

$$T3 = (\overline{QD} . QC . \overline{QB}) + (\overline{QD} . \overline{QC} . QB . QA) \Rightarrow 0011, 0100, 0101$$

$$T4 = \overline{QD} . QC . QB \Rightarrow 0110, 0111$$

$$T5 = QD . \overline{QC} . \overline{QB} \Rightarrow 1000, 1001$$

مشابه بخش قبل، اعداد بزرگتر از 9، don't care میباشند.