

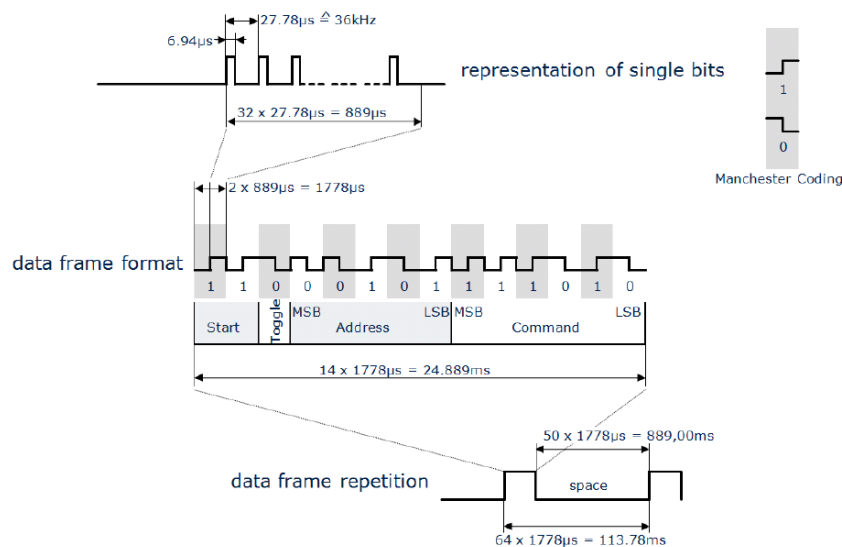
فعالیت قبل از آزمایش :

- در ادامه متن، توضیحات مرتبط با ابزارهای کنترل از راه دور را مطالعه نموده و نحوه پیاده‌سازی نمونه خواسته شده را بررسی نمایید.

توجه : برنامه‌های نوشته شده در ابتدای جلسه تحویل گرفته می‌شود.

پیش‌زمینه : مقدمه دستگاههای کنترل راه دور Remote Control

ابزارهای کنترل از راه دور در بخشهای مختلف نظامی، صنعتی، تجاری و خانگی به وفور بکار می‌روند. برای ارسال سیگنال می‌توان از امواج رادیویی، نوری (شامل IR و UV)، فوق صوت نام برد. برای هر یک از محیطهای انتقال نیز پروتکل‌های متعارفی وجود دارد. در کنترل‌های مادون قرمز (IR) که به عنوان نمونه در کنترل‌های دستگاههای صوتی-تصویری استفاده می‌شوند نیز قراردادهای متعددی بکار رفته است. برای ایجاد قابلیت اعتماد (کاهش تأثیرپذیری از تابشهای مادون قرمز محیط) نوعی مدولاسیون در نظر گرفته می‌شود.



نمونه شکل موج سیگنال ارسالی برای استاندارد RC5 در شکل مشاهده می‌شود. در این روش پالسهایی با عرض $6/94\mu s$ (مدت زمان high) در $27/78\mu s$ تولید می‌شود. لذا فرکانس این پالسها تقریباً $36kHz$ خواهد بود. تعداد ۳۲ پریود از این شکل موج معادل $889\mu s$ خواهد شد. سیگنال نهایی ترکیبی از شکل موج تعریف شده فوق (بمدت $889\mu s$) و سکوت (معادل مقدار low) بمدت مشابه بطور متوالی در نظر گرفته می‌شود. برای ارسال مقدار "1" نخست بمدت $889\mu s$ low و سپس $889\mu s$ از

شکل موج فوق ارسال می‌گردد. برای مقدار "0" ترتیب جابجا می‌شود (یعنی اول شکل موج و سپس low ارسال می‌شود). این روش که برای مقدار "1" واقعی نخست low و به دنبال آن high (با مدت مشابه) ارسال می‌گردد (و برای "0" عکس آن) Manchester Coding نامیده می‌شود. ترکیب نهایی داده شامل دو مقدار "0" (به عنوان start)، یک بیت "1"، ۵ بیت آدرس و ۶ بیت فرمان (جمعاً ۱۴ بیت) است. در صورتیکه بخواهیم فرمان را تکرار کنیم فرآیند فوق هر $113/78\mu s$ تکرار می‌شود (معادل $889ms$ سکوت بین دو ارسال). ارسال مقادیر برای داده (فرمان) و آدرس از بیت وزن بالا شروع می‌شود.

سخت‌افزار مورد نظر برای آزمایش شامل یک میکروکنترلر و ۴ کلید است. در شرایط عادی میکروکنترلر در یکی از حالت‌های sleep است. به این ترتیب در مصرف انرژی الکتریکی که در یک دستگاه کنترل از راه دور از طریق باتری تأمین می‌شود صرفه‌جویی می‌گردد. در صورت زده شدن هر یک از ۴ کلید، میکرو از حالت sleep خارج شده، کلید فشرده شده را تشخیص داده، شکل موج متناظر با کلید را ارسال نموده (فقط یک بار) و مجدداً به حالت sleep انتخاب شده می‌رود (تا لبه وصل بعدی هر یک از کلیدها). در این آزمایش آدرس دستگاه مقصد را بطور ثابت به میزان ۲۵ ("011001") در نظر می‌گیریم. لذا ۱۴ بیت ارسالی به صورت "00,1,11001,xxxxxx" بوده که مقدار "xxxxxx" (فرمان) برای ۴ کلید "001001"، "010011"، "011010" و "100110" هستند.

کار آزمایشگاهی

- ۱- فرستنده کنترل از راه دور مطابق روند تعریف شده را در محیط شبیه‌سازی (مثلاً Proteus) آماده نموده، شکل موج خروجی را بر روی نمایشگر (Logic Analyzer) مشاهده نموده و از صحت عملکرد آن مطمئن شوید.