

معرفی پایه‌ها، شناخت عملکرد، نحوه راه‌اندازی،

ارتباط با میکرو AVR و کد نویسی

سنسورهای پر کاربرد الکترونیکی

تألیف و ترجمه: محمد اهوازی

استاد دانشگاه نیرومحرکه



سرشناسه

اهوازی، محمد - ۱۳۶۳

عنوان و نام پدیدآور

معرفی پایه‌ها، شناخت عملکرد، نحوه راه‌اندازی، ارتباط با

میکرو AVR و کدنویسی سنسورهای کاربردی

الکترونیکی، تالیف و ترجمه محمد اهوازی

مشخصات نشر

تهران: نبض دانش، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری

۱۴۴ صفحه مصور

شابک

۹۷۸-۶۰۰-۷۷۰۳-۵۷-۱

وضعیت فهرست‌نویسی : فیا

موضوع

الکترونیک - سنسور

یادداشت

سنسورهای الکترونیکی

رده‌بندی دیویی

۶۸۱.۲

شماره کتابشناسی

۴۱۱۴۵۸۵

این اثر مشمول قانون حمایت مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

همراه: ۰۹۱۲۷۸۵۶۵۱۵

میدان انقلاب، خ ۱۲ فروردین، خ روان، پلاک ۸۹، طبقه اول واحد ۲



نبض دانش

عنوان معرفی پایه‌ها،

شناخت عملکرد، نحوه راه‌اندازی، ارتباط با میکرو AVR و کدنویسی سنسورهای کاربردی الکترونیکی

تالیف و ترجمه محمد اهوازی

ناشر نبض دانش

سال چاپ ۱۳۹۵

نوبت چاپ اول

تیراژ ۲۰۰ نسخه

قیمت به همراه پکیج آموزشی ۹۸۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۰۳-۵۷-۱ ISBN: 978-600-7703-57-1

پست الکترونیکی: NabzeDanesh@gmail.com

فروشگاه اینترنتی: www.NabzeDanesh.ir

مقدمه

سنسورها نوعی مبدل هستند. بعضی از سنسورها به تنهایی قابل استفاده اند و برای خواندن آن ها احتیاجی به وسایل جانبی دیگری نیست، مانند دماسنج جیوه ای. دسته دیگر برای استفاده باید با وسایل دیگری همراه باشند مثل ترموکوپل. بیشتر حسگرها الکتریکی یا الکترونیکی هستند که انواع الکتریکی از دقت پایین تری برخوردارند. البته انواع دیگری نیز موجود است. حسگرها در زندگی روزمره ما به صورت فراوان مورد استفاده قرار می گیرند، مواردی که شامل خودرو، ماشین های صنعتی، تجهیزات فضائی و حتی دارویی می شود. پیشرفت فنی باعث شده تا انواع مختلف و گوناگون از حسگرها با فناوری ام ای ام اس (MEMS) تولید شود. در اکثر موارد این کار باعث بدست آمدن حساسیت بالا شده است.

در این کتاب سعی شده است که حسگرهای پرکاربرد در بخش الکترونیک و روباتیک را معرفی کرده و نحوه برنامه نویسی آن ها را بررسی نماییم. مطالب کتاب به گونه ای تنظیم شده که پاسخگوی نیاز خوانندگان محترم باشد. هر بخش با معرفی سنسور مربوطه شروع شده و پس از بررسی سخت افزاری و پایه های سنسور، کاربرد آن با یک مثال کاربردی نحوه ارتباط با میکرو و کدنویسی سنسور بیان شده است.

در پایان از خوانندگان عزیز خواهشمندم تا نظرات و پیشنهادات خود را از طریق ایمیل NabzeDanesh@gmail.com با ما در میان بگذارند تا از آن طریق بتوان در چاپ های بعدی تغییرات کاربردی را اعمال کرد.

تقدیم به

پدر و مادر عزیز و مهربانم که در سختی ها و دشواری های زندگی همواره یابوری دلسوز و فداکار و پشتیبانی محکم و مطمئن برایم بوده اند.
همسرم به پاس قدر دانی از قلبی آکنده از عشق و معرفت که محیطی سرشار از سلامت، امنیت، آرامش و آسایش برای من فراهم آورده است.

محمد اهوازی

۹	 اندازه‌ی سنسور دما LM35	۱-۱
۹	 شرح کلی	۱-۱-۱
۹	 ویژگی‌های سنسور	۲-۱-۱
۱۰	 کاربردها	۳-۱-۱
۱۱	 مدل‌های مختلف سنسورها	۴-۱-۱
۱۳	 نمونه‌هایی از کاربرد سنسور	۵-۱-۱
۱۵	 دیگر مدارهای کاربردی	۶-۱-۱
۱۸	 نحوه‌ی اندازه‌ی سنسور	۷-۱-۱
۲۱	 توضیح برنامه	۹-۱-۱
۲۱	 برنامه	۱۰-۱-۱
۲۳	 راه‌اندازی سنسور دما DS1602	۲-۱
۲۳	 شرح کلی	۱-۲-۱
۲۴	 ویژگی‌های سنسور	۲-۲-۱
۲۴	 مشخصات	۳-۲-۱
۲۶	 کاربرد	۴-۲-۱
۲۶	 نقشه‌ی مدار	۵-۲-۱
۲۷	 توضیح برنامه	۷-۲-۱
۲۸	 برنامه	۸-۲-۱
۳۰	 نحوه‌ی راه‌اندازی سنسور دمای DS18B20	۳-۱
۳۰	 ویژگی‌ها	۱-۳-۱
۳۱	 کاربردها	۲-۳-۱
۳۱	 توصیف پایه‌ها	۳-۳-۱
۳۲	 توضیحات	۴-۳-۱
۳۴	 اندازه‌گیری دما	۵-۳-۱
۳۵	 رابطه‌ی دما / دیتای خروجی	۶-۳-۱
۳۶	 شماتیک مدار	۷-۳-۱

۳۶.....	توضیح برنامه	(۹-۳-۱)
۳۷.....	برنامه	(۱۰-۳-۱)
۳۹.....	راه اندازی سنسور دما LM75	(۴-۱)
۳۹.....	شرح کلی	(۱-۴-۱)
۴۷.....	ویژگی های سنسور	(۲-۴-۱)
۴۷.....	کاربردها	(۳-۴-۱)
۴۷.....	نحوه راه اندازی سنسور	(۴-۴-۱)
۴۹.....	توضیح برنامه	(۶-۴-۱)
۴۹.....	برنامه	(۷-۴-۱)
۵۱.....	راه اندازی سنسور رطوبت SHT11	(۵-۱)
۵۱.....	ویژگی های سنسور	(۱-۵-۱)
۵۱.....	خلاصه مشخصات سنسور	(۲-۵-۱)
۵۲.....	مشخصات مدار	(۳-۵-۱)
۵۳.....	پایه های سنسور	(۴-۵-۱)
۵۳.....	پایه های تغذیه GND, VDD	(۵-۵-۱)
۵۴.....	پایه کلاک سریال SCK و پایه دیتا D, TA	(۶-۵-۱)
۵۴.....	ارتباط با سنسور	(۷-۵-۱)
۵۵.....	رجیستر STATUS	(۸-۵-۱)
۵۷.....	تبدیل سیگنال خروجی	(۹-۵-۱)
۵۷.....	محاسبات رطوبت	(۱۰-۵-۱)
۵۷.....	تأثیر دما بر محاسبات رطوبت اندازه گیری شده	(۱۱-۵-۱)
۵۸.....	محاسبه دما	(۱۲-۵-۱)
۵۹.....	شماتیک مدار	(۱۳-۵-۱)
۵۹.....	توضیح برنامه	(۱۵-۵-۱)
۶۰.....	برنامه	(۱۶-۵-۱)
۶۵.....	راه اندازی سنسور رطوبت HS1101	(۶-۱)
۶۵.....	شرح کلی	(۱-۶-۱)
۶۵.....	ویژگی های سنسور	(۲-۶-۱)

۶۶.....	مشخصات.....	(۳-۶-۱)
۶۷.....	مدارهای خروجی فرکانس.....	(۴-۶-۱)
۷۰.....	نقشه مدار.....	(۵-۶-۱)
۷۰.....	توضیح برنامه.....	(۷-۶-۱)
۷۱.....	برنامه.....	(۸-۶-۱)
۷۳.....	۷-۱ راه اندازی سنسور گاز MQ5.....	
۸۴.....	آشنایی با سنسورهای گاز MQ.....	(۱-۷-۱)
۸۵.....	ویژگی های سنسور MQ5.....	(۲-۷-۱)
۸۶.....	خلاصه مشخصات سنسور.....	(۳-۷-۱)
۸۷.....	نقشه مدار و نحوه استفاده از سنسور.....	(۴-۷-۱)
۸۸.....	کالیبراسیون سنسورهای گاز.....	(۵-۷-۱)
۸۹.....	سوکت سنسور گاز سری ام کیو.....	(۶-۷-۱)
۹۰.....	حسگر چگونه با گاز را تشخیص می دهد.....	(۷-۷-۱)
۹۱.....	تغذیه.....	(۸-۷-۱)
۹۲.....	شماتیک مدار.....	(۹-۷-۱)
۹۴.....	توضیح برنامه.....	(۱۱-۷-۱)
۹۴.....	برنامه.....	(۱۲-۷-۱)
۹۶.....	۸-۱ راه اندازی سنسور فشار MPX4115.....	
۹۶.....	شرح کلی.....	(۱-۸-۱)
۹۷.....	ویژگی های سنسور.....	(۲-۸-۱)
۹۷.....	کاربردها.....	(۳-۸-۱)
۹۸.....	مدل های مختلف سنسورها.....	(۴-۸-۱)
۱۰۳.....	نحوه راه اندازی سنسور.....	(۵-۸-۱)
۱۰۷.....	توضیح برنامه.....	(۷-۸-۱)
۱۰۷.....	برنامه.....	(۸-۸-۱)
۱۰۹.....	۹-۱ راه اندازی سنسور جریان ACS712.....	
۱۰۹.....	شرح کلی.....	(۱-۹-۱)
۱۱۰.....	ویژگی های سنسور.....	(۲-۹-۱)

۱۱۱.....	مشخصات.....	(۳-۹-۱)
۱۱۲.....	بهبود سیستم سنجش دقت با استفاده از پین فیلتر.....	(۴-۹-۱)
۱۱۳.....	برخی از کاربردهای سنسور.....	(۵-۹-۱)
۱۱۵.....	نقشه مدار.....	(۶-۹-۱)
۱۱۵.....	برنامه.....	(۷-۹-۱)
۱۱۵.....	توضیح برنامه.....	(۸-۹-۱)
۱۱۶.....	برنامه.....	(۹-۹-۱)
۱۱۷.....	راه اندازی سنسور ژيروسکوپ MPU6050.....	(۱۰-۱-۱)
۱۱۹.....	آشنایی با سنسورهای ژيروسکوپ.....	(۱-۱۰-۱)
۱۲۰.....	کاربردها.....	(۲-۱۰-۱)
۱۲۱.....	ویژگی‌های سنسور MPU۶۰۵۰.....	(۳-۱۰-۱)
۱۲۱.....	ویژگی‌های ژيروسکوپ.....	(۴-۱۰-۱)
۱۲۱.....	ویژگی‌های شتاب سنج.....	(۵-۱۰-۱)
۱۲۲.....	ویژگی‌های ارسالی.....	(۶-۱۰-۱)
۱۲۲.....	چگونگی اتصال حسگر ژيروسکوپ از طریق I2C.....	(۷-۱۰-۱)
۱۲۳.....	ارتباطات با پروتکل I2C.....	(۸-۱۰-۱)
۱۲۴.....	انتقال داده I2C کامل.....	(۹-۱۰-۱)
۱۲۵.....	نحوه نوشتن در سنسور از طریق پروتکل I2C.....	(۱۰-۱۰-۱)
۱۲۶.....	رجیسترهای سنسور.....	(۱۱-۱۰-۱)
۱۲۷.....	شماتیک مدار.....	(۱۲-۱۰-۱)
۱۲۸.....	توضیح برنامه.....	(۱۴-۱۰-۱)
۱۲۹.....	برنامه.....	(۱۵-۱۰-۱)
۱۳۱.....	راه اندازی سنسور مادون قرمز TCRT5000.....	(۱۱-۱-۱)
۱۳۱.....	شرح کلی سنسور فرستنده گیرنده مادون قرمز فتو ترانزیستوری.....	(۱-۱۱-۱)
۱۳۱.....	ویژگی‌های سنسور.....	(۲-۱۱-۱)
۱۳۲.....	مشخصات.....	(۳-۱۱-۱)
۱۳۴.....	کاربرد.....	(۴-۱۱-۱)
۱۳۴.....	نقشه مدار.....	(۵-۱۱-۱)

۱۳۵.....	توضیح برنامه	(۷-۱۱-۱)
۱۳۵.....	برنامه	(۸-۱۱-۱)
۱۳۷.....	راه اندازی سنسور نوری CNY70	(۱۲-۱)
۱۳۷.....	شرح کلی	(۱-۱۲-۱)
۱۳۸.....	ویژگی های سنسور	(۱۳-۱)
۱۴۰.....	نحوه راه اندازی سنسور	(۱-۱۳-۱)
۱۴۱.....	توضیح برنامه	(۳-۱۳-۱)
۱۴۲.....	برنامه	(۲-۱۳-۱)
۱۴۴.....	منابع	(۴-۱)

www.ketab.ir