



Hardware USB CC2531

Uživatelská příručka



swru221a

Obsah

1	Úvod	3
2	O tomto návodu	3
3	Zkratky	4
4	Definice.....	5
5	Začínáme	7
6	Použití SmartRF05EB jako emulátoru v obvodu (ICE)	9
	6.1 Rozhraní ladění.....	9
7	Popis hardwaru USB dongle	10
	7.1 Uživatelské rozhraní.....	10
	7.2 Konektor ladění	10
	7.3 RF výkon antény	11
8	Referenční návrh a schéma USB hardwarového klíče.....	12
9	Reference.....	13
10	Obecné informace	14
	10.1 Historie dokumentu	14

1 Úvod

Děkujeme, že jste si zakoupili vývojovou sadu CC2530.

CC2530 je System-on-Chip druhé generace společnosti Texas Instrument kompatibilní se ZigBee/IEEE 802.15.4 s optimalizovaným jádrem 8051 MCU a rádiem pro nelicencované pásmo ISM/SRD 2,4 GHz. Toto zařízení umožňuje aplikace na průmyslové úrovni tím, že nabízí špičkovou odolnost proti rušení, vynikající rozpočet na propojení, provoz až do 125 stupňů a nízkonapěťový provoz.

Kromě toho CC2530 poskytuje rozsáhlou hardwarovou podporu pro manipulaci s pakety, ukládání dat do vyrovnávací paměti, shlukové přenosy, šifrování dat, ověřování dat, vyhodnocení čistého kanálu, indikaci kvality spojení a informace o časování paketů. Složka produktu CC2530 na webu [10] obsahuje více informací s datovými listy, uživatelskými příručkami a poznámkami k aplikaci.

CC2531 je identický s CC2530, navíc s vestavěným plně rychlým rozhraním kompatibilním s USB 2.0.

CC2530 Development Kit obsahuje veškerý potřebný hardware pro správné vyhodnocení, předvedení, prototypování a vývoj softwaru zaměřeného nejen na aplikace vyhovující IEEE802.15.4 nebo ZigBee, ale také na proprietární aplikace, pro které je vyžadováno nebo požadováno rádio DSSS.

2 O této příručce

Tato příručka se týká hardwarového klíče CC2531 USB, který se nachází v sadě CC2530 Development Kit a CC2530 ZigBee Development Kit.

Manuál pokrývá hardwarovou komponentu USB Dongle CC2531 vývojového rámce USB. Viz [3] pro popis doprovodné USB Firmware Library a příklady aplikací.

3 Zkratky

CDC	Sada pro vývoj třídy
DK	komunikačních zařízení
EB	Hodnotící komise
EM	Modul hodnocení
EMK	Sada vyhodnocovacího modulu
HID	Zařízení pro lidské rozhraní
IC	Integrovaný obvod
LED	V emulátoru obvodu
KB	Kilobyte (1024 bajtů)
LED	Light Emitting Diode
LPRF	Nízký výkon RF
MCU	Mikro ovladač
NC	Nepřipojeno
RF	Rádiová frekvence
RX	Dostávat
SoC	Systém na čipu
TI	Texas Instruments
TX	Přenést
UART	Univerzální asynchronní příjem vysílání
USB	Univerzální sériová sběrnice

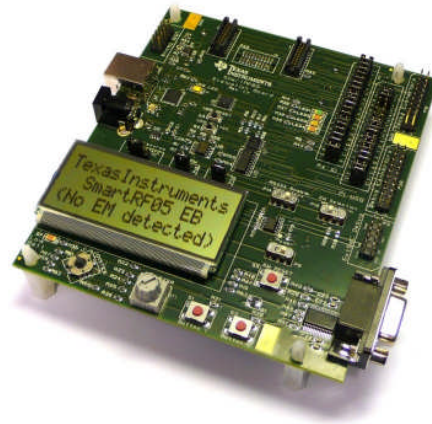
4 Definice

SmartRF05EB

SmartRF05EB (vyhodnocovací deska) je hlavní deska v sadě se širokou škálou uživatelských rozhraní:

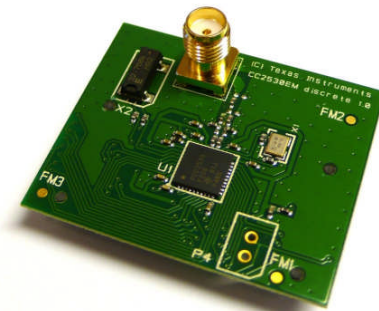
- 3x16znakový sériový LCD
- Full speed USB 2.0 rozhraní
- UART
- LED diody
- Sériový blesk
- Potenciometr
- Joystick
- Tlačítka

EB je platforma pro vyhodnocovací moduly (EM) a lze jej připojit k PC přes USB pro ovládání EM.



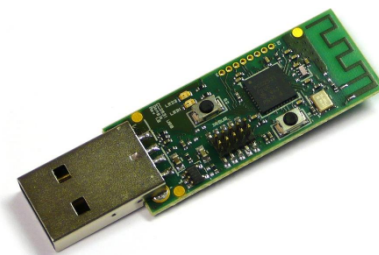
CC2530EM

CC2530EM (vyhodnocovací modul) obsahuje RF IC a nezbytné externí komponenty a odpovídající filtry pro maximální využití rádia. Modul lze zapojit do SmartRF05EB. **Použijte EM jako referenční návrh pro RF layout.** Schémata jsou uvedena na konci tohoto dokumentu a soubory rozvržení lze nalézt na webové stránce produktu CC2530 [10].



USB dongle CC2531

CC2531 USB Dongle je plně funkční USB zařízení, které lze připojit k PC. Dongle má 2 LED diody, dvě malá tlačítka a otvory pro konektory, které umožňují připojení externích senzorů nebo zařízení. Dongle má také konektor pro programování a ladění USB řadiče CC2531.



Dongle je dodáván s předprogramovaným firmwarem, takže jej lze použít jako zařízení pro sledování paketů.

Anténa

2,4 GHz anténa Titanis od Antenova.



SoC	<p>System na čipu. Souhrnný termín používaný k označení integrovaných obvodů Texas Instruments s integrovaným MCU a RF transceiverem. V tomto dokumentu se používá jako odkaz na CC2530 a 2531.</p>
LED	<p>V emulátoru obvodu. Funkce ICE je zabudována do SmartRF05EB a CC Debugger</p>
Příklady softwarových aplikací USB	<p>Příklady aplikací využívajících CC2531 USB Dongle spolu s CC2530EM.</p>
Knihovna firmwaru USB	<p>Knihovna firmwaru USB nízké úrovně, kterou používají všechny příklady softwaru USB.</p>

5 Začínáme

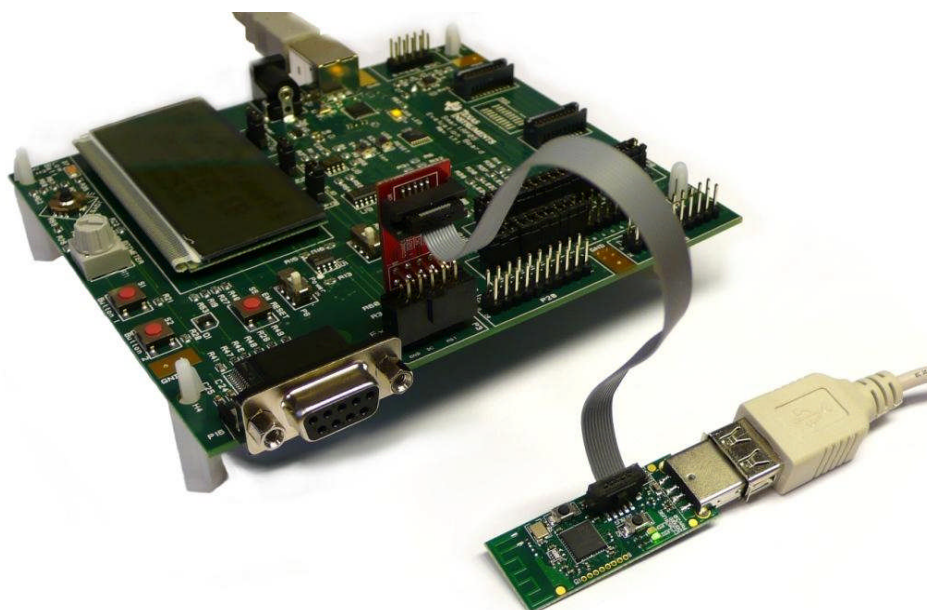
Nezapomeňte nainstalovat SmartRF Studio **před** připojením SmartRF05EB k PC. Jeho instalací budou při připojení SmartRF05EB poskytnuty požadované ovladače Windows.

SmartRF Studio [4] je počítačová aplikace pro Windows, která vám pomůže najít a upravit nastavení rádiového registru. Pokyny ke stažení a instalaci naleznete v [4].

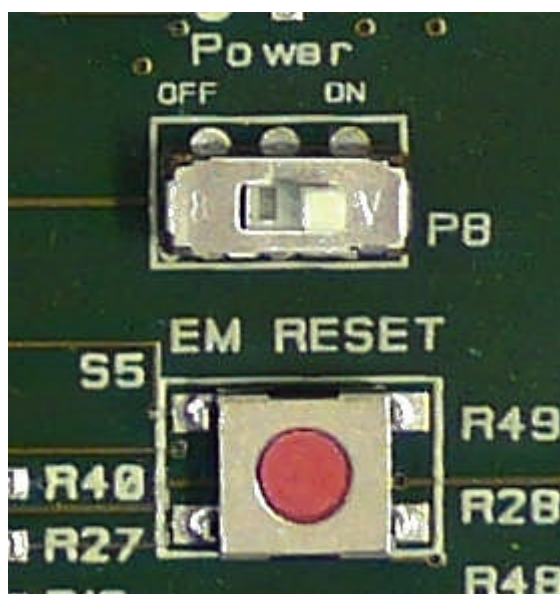
Dongle je dodáván s předprogramovaným firmwarem, takže jej lze použít jako zařízení pro sledování paketů. Pro programování zařízení s jiným firmwarem je potřeba externí ICE. SmartRF05EB lze použít k programování USB dongle. CC2531 má 2vodičové ladicí rozhraní, které se používá pro programování a ladění čipů. Při připojení tohoto rozhraní k SmartRF05EB lze CC2531 naprogramovat ze softwaru SmartRF Flash Programmer [2] a odladit z IAR Embedded Workbench. Chcete-li připojit CC2531 USB Dongle k SmartRF05EB, postupujte takto:

1. Vypněte napájení SmartRF05EB posunutím hlavního vypínače zobrazeného na obrázku 2 do levé polohy.
2. Odstraňte všechny vyhodnocovací moduly (EM) připojené k SmartRF05EB.
3. Připojte SmartRF05EB k PC pomocí dodaného USB kabelu.
4. Připojte USB Dongle k ExtSoC Debug headeru (P3) na SmartRF05EB pomocí dodaného 10kolíkového kabelu a desky adaptéru (viz obrázek 1). Ujistěte se, že kolík 1 na hardwarovém klíči je připojen ke kolíku 1 na P3. Tento kabel spojuje ladicí rozhraní a GND mezi dvěma zařízeními; USB Dongle však není napájen přes tento kabel.
5. Napájejte CC2531 USB Dongle. Pro napájení hardwarového klíče existují dvě možnosti:
 - **Napájeno USB kabelem**
Pro připojení USB dongle k počítači použijte dodaný prodlužovací kabel USB (viz obrázek 1).
 - **Napájeno z SmartRF05EB**
Namontujte rezistor R2 na CC2531 USB Dongle a rezistor R30 na SmartRF05EB.
CC2531 USB Dongle by měl být napájen pouze jedním ze dvou zdrojů současně. Nepřipojujte USB kabel k USB dongle, pokud je napájen z SmartRF05EB.
6. Zapněte napájení SmartRF05EB (viz obrázek 2).

¹K naprogramování zařízení je také možné použít SmartRF04EB nebo CC Debugger.



Obrázek 1 - CC2531 USB Dongle připojený k SmartRF05EB



Obrázek 2 - Vypínač SmartRF05EB, zapnuto.

CC2531 lze nyní programovat pomocí softwaru SmartRF Flash Programmer. Firmware na CC2531 lze také ladit pomocí ladicího programu IAR Embedded Workbench. Další podrobnosti naleznete v „Uživatelské příručce programátoru SmartRF Flash“ [2].

Další informace o SmartRF05EB a o tom, jak používat CC2530EM, naleznete v „CC2530 Development Kit User Manual“ [1].

6 Použití SmartRF05EB jako emulátoru v obvodu (ICE)

Ladicí rozhraní na SmartRF05EB je řízeno USB MCU. To umožňuje jak programování, tak rozhraní emulátoru přes USB, díky čemuž je SmartRF05EB použitelný jako ICE pro hardwarový klíč CC2531.

Chcete-li použít SmartRF05EB jako ICE, musí být nainstalován software IAR Embedded Workbench pro architekturu 8051 (EW8051). Embedded Workbench je integrované vývojové prostředí s kompletním řetězcem nástrojů, jako je C Compiler, Simulator a ICE debugger. Pokyny, jak nastavit ladicí program ICE pro použití jako ICE, naleznete v [1].

Když je SmartRF05EB se SoC připojen k PC s USB portem, připojí se k němu ladicí program v IAR EW8051 při spuštění. Pokud je k USB portům připojeno několik SmartRF05EB současně, zobrazí se ve výběrovém okně připojené vyhodnocovací desky a uživatel si může vybrat, které zařízení se má načíst.

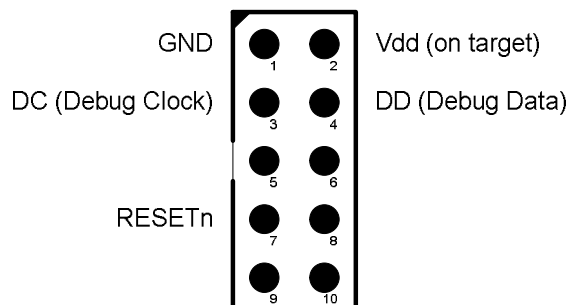
6.1 Rozhraní ladění

U vlastních desek plošných spojů se SoC CC2531 se doporučuje zahrnout kolíkovou hlavičku nebo testovací body, které umožní emulaci v obvodu nebo programování pomocí SmartRF05EB nebo jiných programovacích nástrojů třetích stran. USB Dongle lze použít jako referenční.

Poznámka VDD: SmartRF05EB obsahuje převodník napětí pro podporu programování a ladění externích systémů s jiným napětím než SmartRF05EB.

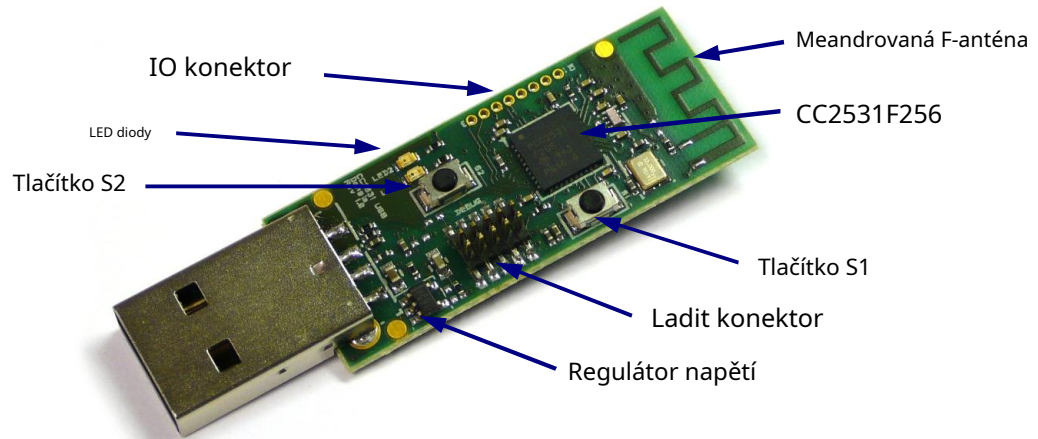
Při použití SmartRF05EB jako emulátoru pro ladění externího cíle musí být odstraněn jakýkoli vyhodnocovací modul (EM).

Obrázek 3 ukazuje požadovaný signál pro minimální rozložení konektoru na externím cíli.



Obrázek 3 - Minimální vývod konektoru pro ladění (pohled shora)

7 Popis hardwaru USB dongle



Obrázek 4 - USB Dongle CC2531

7.1 Uživatelské rozhraní

CC2531 USB Dongle má dvě tlačítka a dvě LED diody, které lze použít k interakci s uživatelem. Tabulka 1 ukazuje, které signály CC2531 jsou připojeny k jakému IO na hardwarovém klíči.

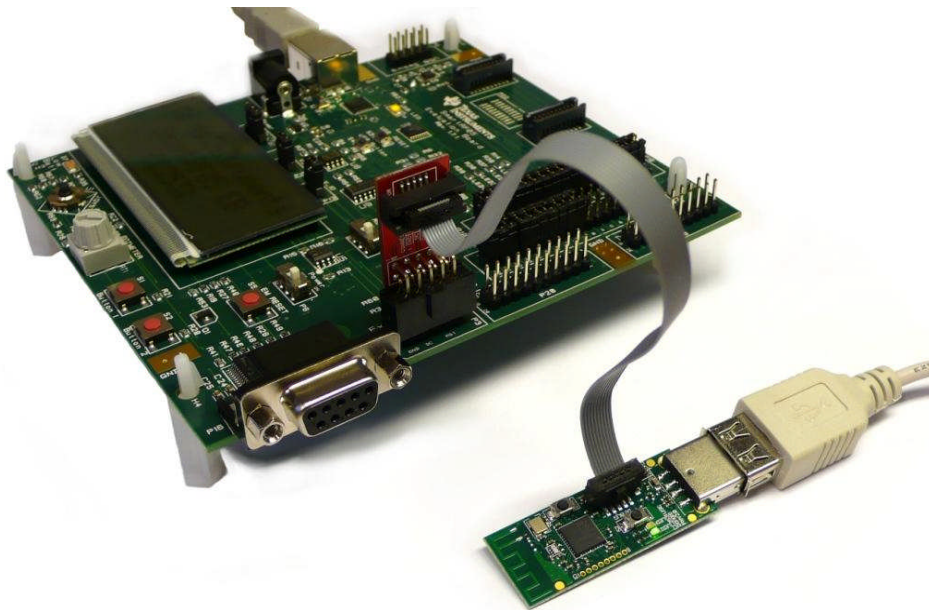
IO Konektor	CC2531
1	P0.2
2	P0.3
3	P0.4
4	P0.5
5	P1.7
6	P1.6
7	P1.5
8	P1.4

Dongle IO uživatele	CC2531
Zelená LED	P0.0
Červená LED	P1.1
Tlačítko S1	P1.2
Tlačítko S2	P1.3

Tabulka 1 - CC2531 USB Dongle Pinout

7.2 Ladicí konektor

CC2531 USB dongle lze připojit k SmartRF Evaluation Board pro ladění a programování.



Obrázek 5 - CC2531 USB Dongle připojený k SmartRF05EB

Ladicí konektor na CC2531 USB Dongle odpovídá ladicímu konektoru na SmartRF05EB (a CC Debuggeru). Všimněte si, že ve výchozím nastavení není hardwarový klíč CC2531 napájen přes ladicí konektor, takže při programování je nutné použít externí zdroj napájení. Nejjednodušším řešením je připojit jej k USB portu na PC. Alternativně lze namontovat rezistor R2. Níže uvedená tabulka ukazuje kolík z ladicího konektoru.

PIN #	Spojení
1	GND
2	VCC
3	CC2531 P2.2 (DC)
4	CC2531 P2.1 (DD)
5	NC
6	NC
7	CC2531 RESET
8	NC
9	Volitelný externí VCC (je nutné namontovat R2)
10	NC

Tabulka 2 - CC2531 USB Dongle Debug konektor

7.3 RF výkon antény

Zatímco CC2531 USB Dongle má PCB anténu navrženou jako meandrovaná invertovaná F anténa.

Výkon PCB antény na USB Dongle bude ovlivněn jejím blízkým okolím. Proto při připojení k různým počítačům nebo prodlužovacímu kabelu USB je třeba počítat s rozdíly ve výkonu RF. Také, pokud je USB Dongle umístěn uvnitř krytu, materiál a design krytu ovlivní výkon antény. Pro CC2531 USB Dongle je maximální naměřený zisk antény 5,3 dBi. To znamená, že k zajištění souladu s regulačními limity může být zapotřebí cyklování provozu nebo snížení výstupního výkonu. Další informace o předpisech SRD v pásmu ISM 2,4 GHz naleznete v [8]. Výkon antény CC2531 USB Dongle je dále popsán v [9].

8 Referenční návrh a schéma USB dongle

Viz [1] pro schémata CC2531 USB Dongle.

9 Reference

- [1] Uživatelská příručka vývojové sady CC2530 DK([swru208](#))
- [2] SmartRF Flash Programátor([swrc044](#))
- [3] SmartRF Packet Sniffer([swrc045](#))
- [4] SmartRF Studio([swrc046](#))
- [5] Knihovna firmwaru CC USB a příklady([swrc088](#))
- [6] Uživatelská příručka s příklady softwaru CC USB([swru222](#))
- [7] SmartRF05EB Uživatelská příručka([swru210](#))
- [8] AN032 – Nařízení SRD pro bezlicenční provoz transceiveru v pásmu 2,4 GHz([swra060](#))
- [9] AN043 – Malá anténa PCB 2,4 GHz([swra117](#))
- [10] Webové stránky produktu CC2530 (<http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/cc2530.html>)

10 Obecné informace

10.1 Historie dokumentu

Revize	Datum	Popis/změny
SWRU221A	31.07.2009	Aktualizované informace o tom, jak připojit hardwarový klíč k SmartRF05EB. Opraveny překlepy.
SWRU221	8. 5. 2009	Počáteční vydání

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ

Texas Instruments Incorporated a její dceřiné společnosti (TI) si vyhrazují právo kdykoli provádět opravy, úpravy, vylepšení, vylepšení a další změny svých produktů a služeb a ukončit jakýkoli produkt nebo službu bez upozornění. Zákazníci by měli před zadáním objednávky získat nejnovější relevantní informace a měli by si ověřit, zda jsou tyto informace aktuální a úplné. Všechny produkty se prodávají v souladu s obchodními podmínkami TI poskytnutými v době potvrzení objednávky.

Společnost TI zaručuje výkon svých hardwarových produktů podle specifikací platných v době prodeje v souladu se standardní zárukou společnosti TI. Testování a další techniky kontroly kvality se používají v rozsahu, který TI považuje za nezbytný pro podporu této záruky. S výjimkou případů, kdy to nařizují vládní požadavky, nemusí být nutně prováděno testování všech parametrů každého produktu.

Společnost TI nepřebírá žádnou odpovědnost za pomoc s aplikacemi nebo návrh zákaznických produktů. Zákazníci jsou zodpovědní za své produkty a aplikace využívající komponenty TI. Aby se minimalizovala rizika spojená se zákaznickými produkty a aplikacemi, měli by zákazníci poskytnout adekvátní konstrukční a provozní zabezpečení.

TI nezaručuje ani neprohláší, že jakákoli licence, ať už výslovná nebo předpokládaná, je udělena na základě jakéhokoli patentového práva TI, autorských práv, práva na práci s maskami nebo jiného práva duševního vlastnictví TI souvisejícího s jakoukoli kombinací, strojem nebo procesem, ve kterém jsou produkty nebo služby TI se používají. Informace publikované společností TI týkající se produktů nebo služeb třetích stran nepředstavují licenci od společnosti TI k používání takových produktů nebo služeb ani jejich záruku či podporu. Použití takových informací může vyžadovat licenci od třetí strany v rámci patentů nebo jiného duševního vlastnictví třetí strany nebo licenci od TI v rámci patentů nebo jiného duševního vlastnictví TI.

Reprodukce informací TI v datových knihách nebo datových listech TI je přípustná pouze tehdy, pokud je reprodukce beze změn a je doprovázena všemi souvisejícími zárukami, podmínkami, omezeními a upozorněními. Reprodukce těchto informací s úpravou je nekalá a klamavá obchodní praktika. TI není odpovědná ani neručí za takto změněnou dokumentaci. Informace třetích stran mohou podléhat dalším omezením.

Opětovný prodej produktů nebo služeb TI s prohlášeními odlišnými od parametrů uvedených společností TI pro daný produkt nebo službu nebo nad jejich rámec ruší veškeré výslovné a jakékoli předpokládané záruky na související produkt nebo službu TI a je nekalou a klamavou obchodní praktikou. TI nenes odpovědnost za žádná taková prohlášení.

Produkty TI nejsou autorizovány pro použití v aplikacích kritických z hlediska bezpečnosti (jako je podpora života), kde lze důvodně očekávat, že selhání produktu TI způsobí vážné zranění nebo smrt, pokud úředníci smluvních stran neuzavřeli dohodu specificky upravující takové použití. Kupující prohlašují, že mají všechny potřebné odborné znalosti v oblasti bezpečnosti a regulačních důsledků jejich aplikací, a berou na vědomí a souhlasí, že jsou výhradně odpovědní za všechny právní, regulační a bezpečnostní požadavky týkající se jejich produktů a jakéhokoli použití produktů TI v těchto bezpečnostních kritické aplikace, bez ohledu na jakékoli informace nebo podporu související s aplikacemi, které může společnost TI poskytnout. Dále musí kupující plně odškodnit TI a její zástupce za jakékoli škody vzniklé v důsledku používání produktů TI v takových aplikacích kritických z hlediska bezpečnosti.

Produkty TI nejsou navrženy ani zamýšleny pro použití ve vojenských/leteckých aplikacích nebo prostředích, pokud nejsou produkty TI společností TI výslovně označeny jako vojenské nebo „vylepšené plasty“. Vojenské specifikace splňují pouze produkty označené TI jako vojenské. Kupující berou na vědomí a souhlasí s tím, že jakékoli takové použití produktů TI, které společnost TI neoznačila jako vojenské, je výhradně na riziko kupujícího a že jsou výhradně odpovědní za soulad se všemi právními a regulačními požadavky v souvislosti s takovým použitím.

Produkty TI nejsou navrženy ani určeny pro použití v automobilových aplikacích nebo prostředích, pokud konkrétní produkty TI nejsou označeny společností TI jako vyhovující požadavkům ISO/TS 16949. Kupující berou na vědomí a souhlasí s tím, že pokud použijí v automobilových aplikacích jakékoli neoznačené produkty, společnost TI nenes odpovědnost za jakékoli nesplnění těchto požadavků.

Níže jsou uvedeny adresy URL, na kterých můžete získat informace o dalších produktech a aplikačních řešeních společnosti Texas Instruments:

Produkty

Zesilovače	zesilovač.ti.com
Převaděče dat	dataconverter.ti.com
Produkty DLP®	www.dlp.com
DSP	dsp.ti.com
Hodiny a časovače	www.ti.com/clocks
Rozhraní	interface.ti.com
Logika	logic.ti.com
Power Mgmt	power.ti.com
Mikrokontroléry	microcontroller.ti.com
RFID	www.ti-rfid.com
RF/IF a ZigBee® řešení	www.ti.com/lprf

Aplikace

Zvuk	www.ti.com/audio
Automobilový průmysl	www.ti.com/automotive
Širokopásmové připojení	www.ti.com/broadband
Digitální ovládání	www.ti.com/digitalcontrol
Lékařský	www.ti.com/medical
Válečný	www.ti.com/military
Optické sítě	www.ti.com/opticalnetwork
Zabezpečení	www.ti.com/security
Telefonie	www.ti.com/telephony
Video & Imaging	www.ti.com/video
Bezdrátový	www.ti.com/wireless

Poštovní adresa: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2009, Texas Instruments Incorporated