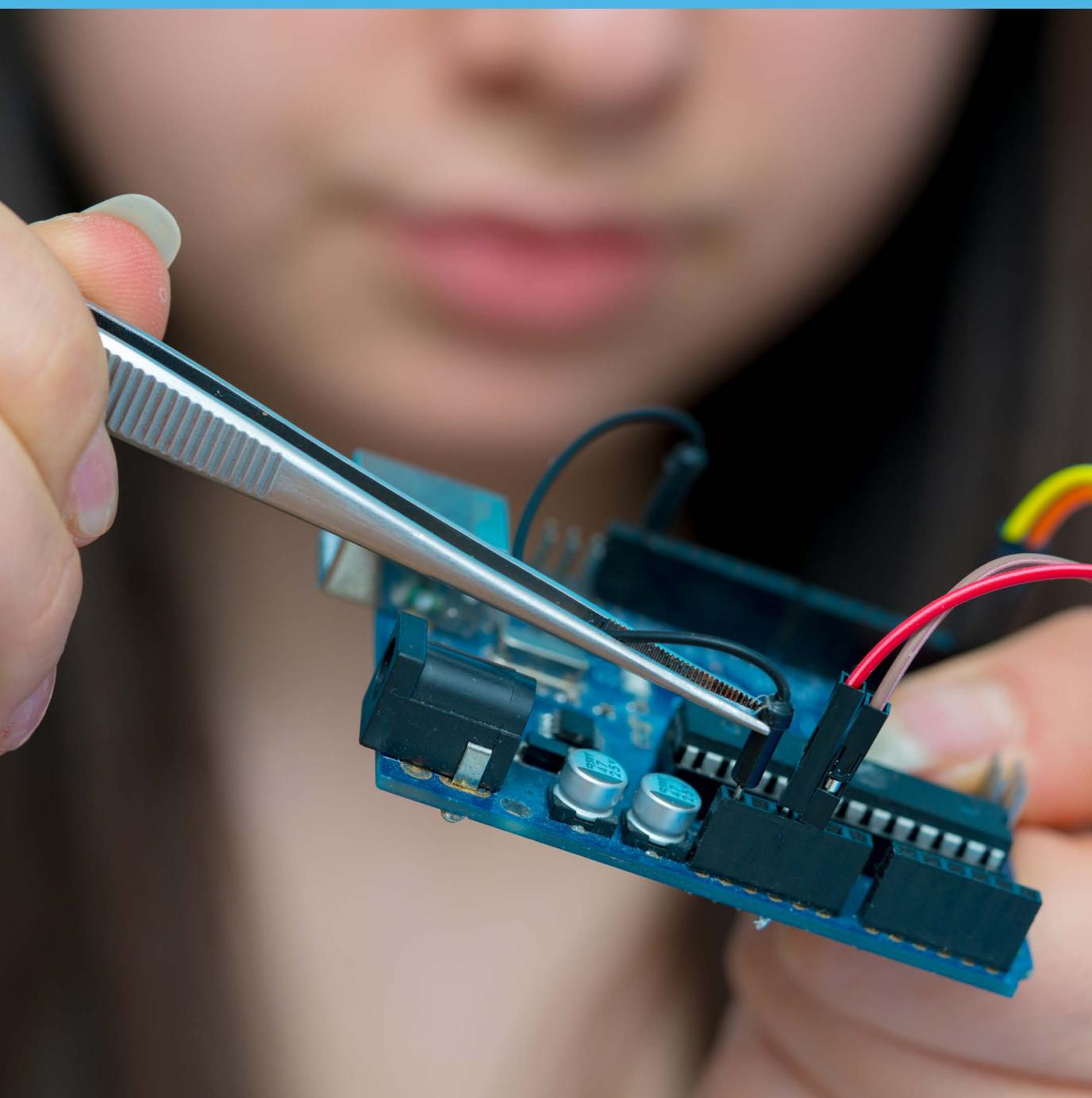


インテリジェント パワー・スイッチ用 拡張ボード



目次

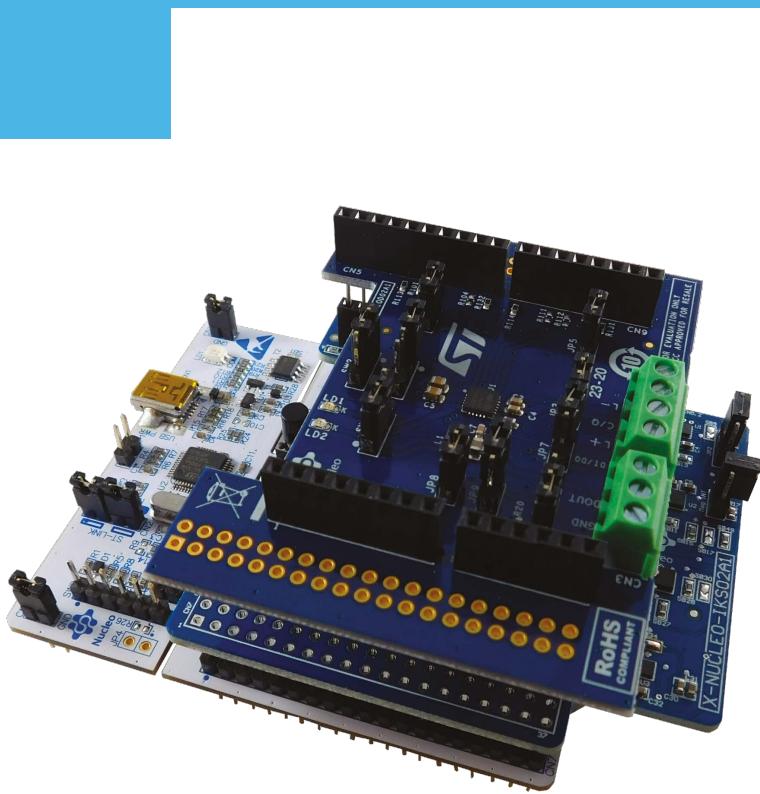
- 3 IPS拡張ボードの概要
- 4 IPSポートフォリオ
- 5 主要製品
- 6 STM32マイコン向け拡張ボード
- 9 アプリケーション例

IPS拡張ボードの概要

インテリジェント・パワー・スイッチ(IPS)は、ファクトリ・オートメーションの基礎となるものです。STでは、PLCやリモートI/Oモジュール、アクチュエータ、IO-Linkベースのフィールド製品など、多種多様な産業用負荷管理アプリケーション向けに設計されたICを幅広く提供しています。IPSの中には、最適な性能を実現するために、お客様から直接いただいた意見を取り入れて開発されたものもあります。

本書に記載されているIPSにはそれぞれ、関連するX-NUCLEO拡張ボードがあります。この拡張ボードは、エンジニアや設計担当者の方がSTのIPS製品を評価したり、ファクトリ・オートメーション・アプリケーションを開発したりする際に使用できます。この開発環境は、STM32マイクロコントローラ向けオープンソース開発環境(STM32ODE)に精通した開発者に包括的なエントリ・ポイントを提供するもので、アプリケーションの要件に合わせたハードウェアやファームウェア、ソフトウェアを各種取りそろえています。

STでは、リファレンス設計やシステム評価ボードなど、さまざまな評価用プラットフォームを提供していますが、本書ではSTM32マイコンと組み合わせて使用可能なX-NUCLEO拡張ボードに焦点を当てるとともに、ファクトリ・オートメーション・サブシステムの開発の加速化をサポートするため、その他のボードとの可能な組み合わせも併せてご紹介します。



IPSポートフォリオ

このページで紹介するIPS (IO-Linkを含む) ICにはSTM32ODE開発エコシステムに属する、製品評価を目的とした拡張ボードが提供されています。

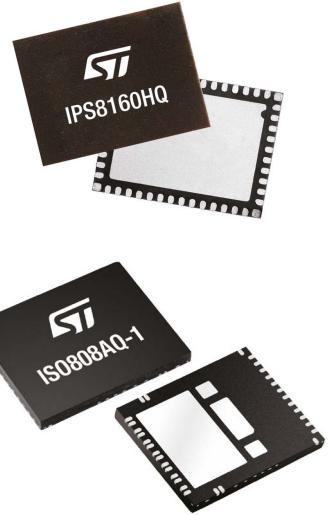
品名	出力チャネル	出力電流 / チャネル (I_{nom}) (A)	パッケージ	備考	拡張ボード
IPS161HF	1	0.5	PowerSS012	オープン負荷診断	X-NUCLEO-OUT10A1
IPS1025H	1	2	PowerSS0-24	スマート負荷管理	X-NUCLEO-OUT05A1
IPS1025HF	1	2	PowerSS0-24	スマート負荷管理	X-NUCLEO-OUT15A1
IPS160HF	1	2	PowerSS012	オープン負荷診断	X-NUCLEO-OUT08A1
IPS1025H-32	1	5	PowerSS0-24	スマート負荷管理	X-NUCLEO-OUT06A1、X-NUCLEO-IS01A1*
IPS2050H	2	2	PowerSS0-24	スマート負荷管理	X-NUCLEO-OUT03A1
IPS2050H	2	2	QFN48L (8 x 6mm)	スマート負荷管理	P-NUCLEO-IOD3A1
IPS2050H-32	2	5	PowerSS0-24	スマート負荷管理	X-NUCLEO-OUT04A1
IPS2050H-32	2	5	PowerSS0-24	スマート負荷管理	P-NUCLEO-IOD04A1
IPS4140HQ*	4	0.5	QFN48L (8 x 6mm)	チャネルごとの診断	X-NUCLEO-D040A1*
IPS4140HQ-1	4	1	QFN48L (8 x 6mm)	チャネルごとの診断	X-NUCLEO-D041A1*
VNI8200XP	8	0.5	PowerSS0-36	LEDマトリクス・ドライバ、DC-DC、SPI、チャネルごとの診断	X-NUCLEO-PLC01A1
IPS8160HQ	8	0.5	QFN48L (8 x 6mm)	パラレル・インタフェース	X-NUCLEO-OUT09A1
IPS8200HQ	8	0.5	QFN48L (8 x 6mm)	LEDマトリクス・ドライバ、DC-DC、SPI、チャネルごとの診断	X-NUCLEO-OUT16A1
IPS8160HQ-1	8	1	QFN48L (8 x 6mm)	パラレル・インタフェース	X-NUCLEO-OUT19A1
IPS8200HQ-1	8	1	QFN48L (8 x 6mm)	LEDマトリクス・ドライバ、DC-DC、SPI、チャネルごとの診断	X-NUCLEO-OUT17A1
ISO8200AQ	8	0.5	QFN (9 x 11mm)	絶縁型、SPI、チャネルごとの診断	X-NUCLEO-OUT02A1
ISO8200BQ	8	0.5	QFN (9 x 11mm)	絶縁型、パラレル・インタフェース	X-NUCLEO-OUT01A2
ISO808	8	0.5	POWER-S036	絶縁型、パラレル・インタフェース	X-NUCLEO-OUT11A1
ISO808A	8	0.5	POWER-S036	絶縁型、SPI	X-NUCLEO-OUT12A1
ISO808-1	8	1	POWER-S036	絶縁型、パラレル・インタフェース	X-NUCLEO-OUT13A1
ISO808A-1	8	1	POWER-S036	絶縁型、SPI	X-NUCLEO-OUT14A1
IPS4260LM	4	0.5	HTSSOP-20	調整可能なIout、オープン負荷診断、チャネルごとの診断、キャッチ・ダイオード	X-NUCLEO-OUT07A1

IO-Linkトランシーバ

品名	ロール	パッケージ	備考	拡張ボード
L6360	マスタ	VFQFPN 26L (3.5 x 5 x 1mm)	IO-Linkマスタ用STM32 Nucleo/パック、プロトコルv.1.1 (PHY & スタック)	P-NUCLEO-IOM01M1
L6362A	デバイス	VFDFPN 12L (3 x 3 x 0.9mm)	IO-Linkデバイス用STM32 Nucleo/パック、IPS2050H IPS、STM32L073	P-NUCLEO-IOD03A1
L6364	デバイス	QFN 20L (4 x 4mm)	IO-Linkデバイス拡張ボード、プロトコルv.1.1 (PHY & スタック)	X-NUCLEO-IOD02A1
			IO-Linkデバイス用STM32 Nucleo/パック、産業用センサ、STM32L4	P-NUCLEO-IOD02A1
			IO-Linkデバイス用STM32 Nucleo/パック、IPS2050-32 IPS、STM32L073	P-NUCLEO-IOD04A1

主要製品

IPS8160HQは、1チャネルあたり0.7Aのハイサイド・ドライバです。8チャネルのインテリジェント・パワー・スイッチである本製品は、IEC 61131に関連する分野のアプリケーションに適しており、片側が接地された状態のあらゆる種類の負荷（誘導性、抵抗性、容量性）を駆動できます。サーマル・シャットダウンと自動復帰の機能を組み合わせたアクティブな電流制限で、8つあるチャネルのいずれも過負荷状態にならないよう個別に保護します（過負荷状態にないチャネルは通常動作を継続します）。



ISO808AQ-1は、低消費電流を特徴とするガルバニック絶縁型8チャネル・ドライバです。2つの独立したガルバニック絶縁型電圧ドメイン (V_{CC} と V_{DD} それぞれ、プロセス・ステージ用とコントロール・ロジック・ステージ用) が備わっており、片側が接地された状態のあらゆる種類の負荷を駆動するように設計されています。ISO808AQ-1には、ロジック・ステージにSPIインターフェースがあり、プロセス側の動作電流は1チャネルあたり1Aとなっています。このファミリーのICはすべて、誘導性負荷の高速消磁、低 $R_{DS(ON)}$ 、包括的な保護と診断機能を備えています。

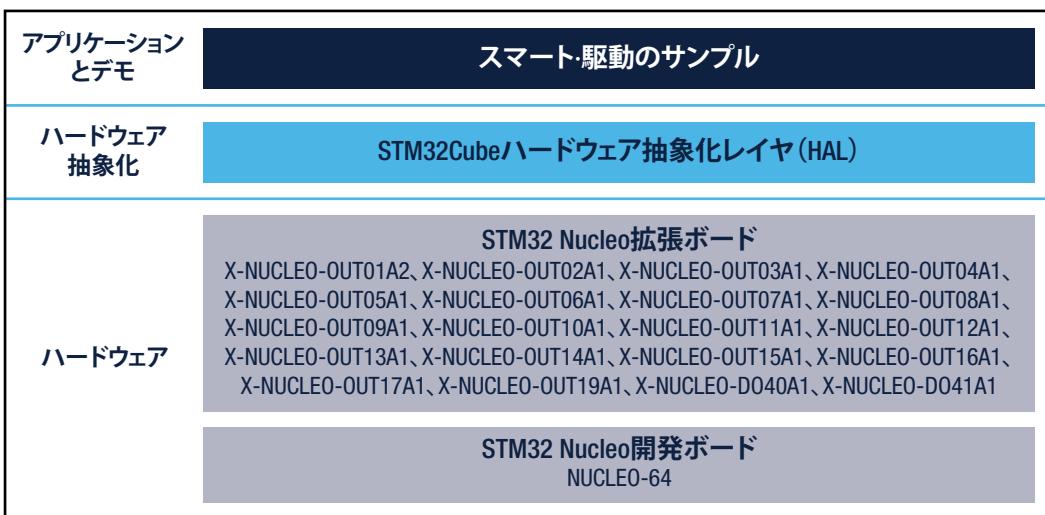


STM32マイコン向け 拡張ボード

STのインテリジェント・パワー・スイッチ(IPS)IC拡張ボードのポートフォリオは、STM32ODEの標準化されたソフトウェア・フレームワークである**X-CUBE-IPS**を活用しています。

STM32Cube用のX-CUBE-IPS拡張ソフトウェア・パッケージは、STM32マイクロコントローラで動作し、各種拡張ボードに実装された産業用インテリジェント・パワー・スイッチ(IPS)を制御するドライバも含まれています。

バージョンV3.0.0のX-CUBE-IPSソフトウェア・パッケージでは、NUCLEO-F401REとNUCLEO-G431RBを含む任意の64ピン型STM32マイコンNucleo開発ボードに拡張ボードを接続できるようになりました。



複数のボードを積み重ねてマルチチャネル・デジタル出力モジュールを評価するシステムを構築することも可能で、これは、出力電流能力が異なる場合でも同様です。

パッケージに含まれるソフトウェアは、IAR、Keil®、STM32CubeIDEという3種類の統合開発環境(IDE)で使用できます。

STM32 Nucleo IPS拡張ボード全体の概要については、以下をご確認ください。

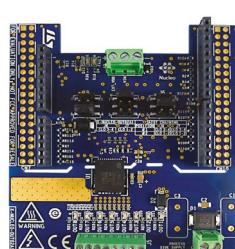
X-NUCLEO-OUT01A2は、0.7Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでISO8200BQオクタール・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレー(ガルバニック絶縁内蔵)の駆動機能と診断機能を評価するために作られた産業用デジタル出力拡張ボードです。



X-NUCLEO-OUT03A1は、2.5A(最大)の産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS2050H(デュアルハイサイド・スマート・パワー・ソリッドステート・リレー)の駆動機能と診断機能を評価するために作られた、産業用デジタル出力拡張ボードです。



X-NUCLEO-OUT02A1産業用デジタル出力拡張ボードは、ISO8200AQガルバニック絶縁型オクタール・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレーをベースにした拡張ボードで、X-CUBE-IPSソフトウェア・パッケージのバージョン3.1.0に含まれる予定です。



X-NUCLEO-OUT04A1は、5.7A(最大)の産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS2050H-32(デュアルハイサイド・スマート・パワー・ソリッドステート・リレー)の駆動機能と診断機能を評価するために作られた、産業用デジタル出力拡張ボードです。



X-NUCLEO-OUT05A1は、2.5Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS1025Hシングル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレーの駆動機能と診断機能を評価するために作られた、産業用デジタル出力拡張ボードです。



X-NUCLEO-OUT07A1は、0.5Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS4260LMクワッド・ローサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレーの駆動機能と診断機能を評価するために作られた、産業用デジタル出力拡張ボードです。



X-NUCLEO-OUT09A1



0.7Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS8160HQオクタル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレーの駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

X-NUCLEO-OUT11A1



0.7Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでISO808オクタル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレー（ガルバニック絶縁内蔵）の駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

X-NUCLEO-OUT13A1



1.0Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでISO808-1オクタル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレー（ガルバニック絶縁内蔵）の駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

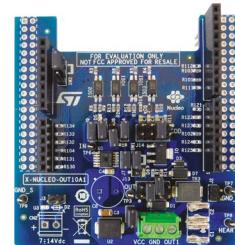
X-NUCLEO-OUT06A1は、5.7Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS1025H-32シングル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレーの駆動機能と診断機能を評価するために作られた、産業用デジタル出力拡張ボードです。



X-NUCLEO-OUT08A1は、2A（標準）デジタル出力モジュール用に作られた産業用デジタル出力拡張ボードで、IPS160HFシングル・ハイサイド・スイッチの安全駆動機能とスマート診断機能を備えています。



X-NUCLEO-OUT10A1



0.5A（標準）デジタル出力モジュールの開発に使用する産業用デジタル出力拡張ボードで、産業用負荷のあるIPS161HF駆動機能と診断機能を簡単に評価できます。

X-NUCLEO-OUT12A1



0.7Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでISO808Aオクタル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレー（ガルバニック絶縁と20MHz SPI制御インターフェースを内蔵）の駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

X-NUCLEO-OUT14A1



1.0Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでISO808A-1オクタル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレー（ガルバニック絶縁と20MHz SPI制御インターフェースを内蔵）の駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

X-NUCLEO-OUT15A1



2.5Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS1025HFシングル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッドステート・リレーの駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

X-NUCLEO-OUT17A1



1.0Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS8200HQ-1オクタル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッドステート・リレーの駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

X-NUCLEO-DO40A1



0.6A以下の産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS4140HQクワッド・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッドステート・リレーの駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

この他にも、STM32ODEプログラムの関連するソフトウェア・リソースに、ISO8200BQのドライバを備えた**X-CUBE-OUT1**拡張ソフトウェアがあります(NUCLEO-F103RB、NUCLEO-F302R8、NUCLEO-F401REのいずれかの開発ボードに接続されたX-NUCLEO-OUT01A2拡張ボード上で動作します)。

X-NUCLEO-OUT16A1



0.7Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS8200HQオクタル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッド・ステート・リレーの駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

X-NUCLEO-OUT19A1



1Aの産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS8160HQ-1オクタル・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッドステート・リレーの駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

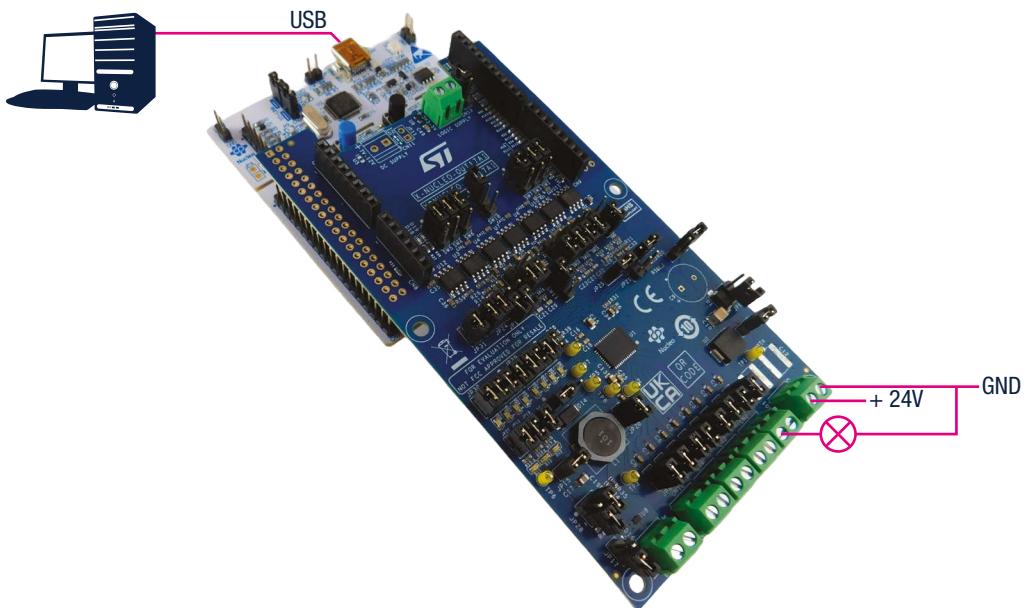
X-NUCLEO-DO41A1



1A以下の産業用負荷に接続されたデジタル出力モジュールでIPS4140HQ-1クワッド・ハイサイド・スマート・パワー・ソリッドステート・リレーの駆動機能と診断機能を評価することを目的とした産業用デジタル出力拡張ボードです。

アプリケーション例

下の図は、X- NUCLEO-OUT17A1とNUCLEO-F401REボードがArduinoコネクタで結合されている様子です。



システムの要件

- Type A to mini-B USBケーブル x 1 - Windows 7(またはそれ以降の)PCとSTM32 Nucleoボード(NUCLEO-F401REまたはNUCLEO-G431RB)を接続するのに使用
- X-CUBE-IPSソフトウェア・パッケージをPCにインストールしておくこと

システムのセットアップ手順

1. Arduino® UNO R3コネクタ・ピンを使用して、X-NUCLEO-OUT17A1をSTM32 Nucleoに接続します。
2. 関連するプロジェクト・フォルダからダウンロードした適切な.binを使用して、STM32 Nucleoボードをプログラムします(拡張ボードのユーザ・マニュアルを参照)。
3. 拡張ボードを上の図のようにセットし、8つある出力チャネルのいずれかに負荷を1つまたは複数接続します(片側を接地すること)。
4. STM32 Nucleoボードの黒いボタンを押して、マイコンをリセットします。その横にある青いボタンを押すと、デフォルトのファームウェア・パッケージで提供されているサンプルから選択できます。

At STMicroelectronics
we create
technology that
starts with You



Order code: BR2505IPSEXPJ

詳細はSTウェブサイトをご覧ください：www.st.com

© STMicroelectronics - September 2025 - Printed in Japan - All rights reserved
STMicroelectronicsのロゴマークは、STMicroelectronics Groupの登録商標です。その他の名称は、それぞれの
所有者に帰属します。STの登録商標についてはSTウェブサイトをご覧ください。www.st.com/trademarks
STマイクロエレクトロニクス株式会社
■東京 TEL 03-5783-8200 ■大阪 TEL 06-6397-4130 ■名古屋 TEL 052-587-4547

