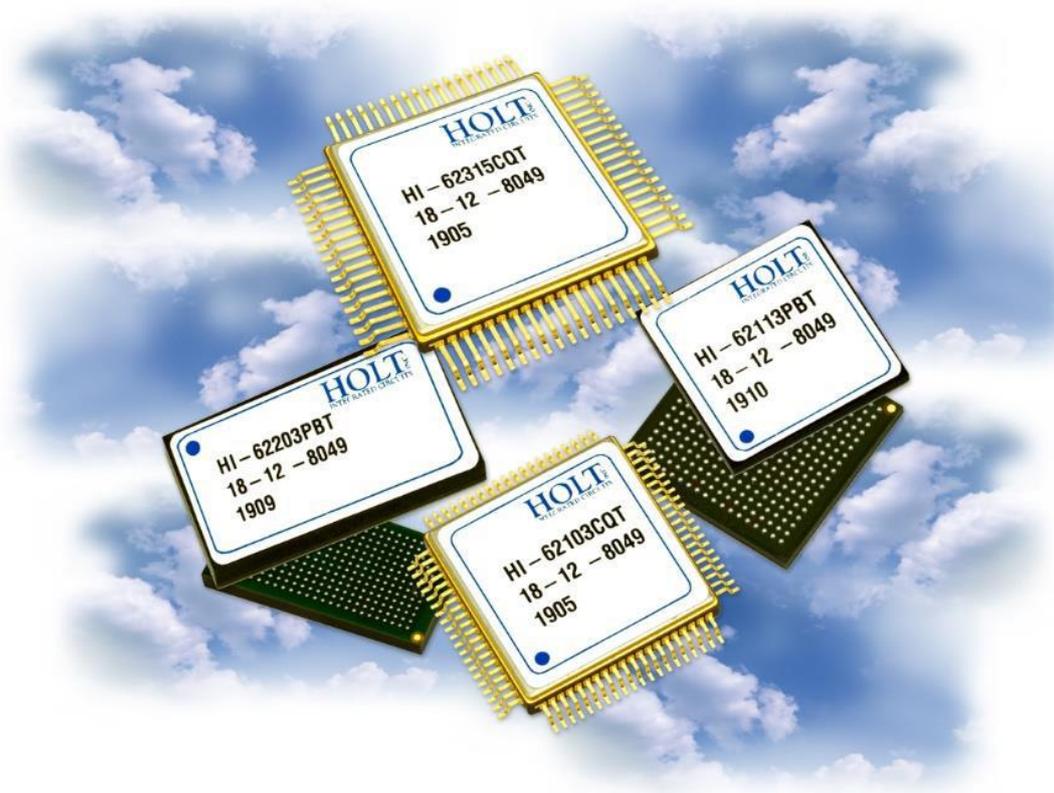


**AN-577:  
Holt Drop-In Replacements for DDC  
MIL-STD-1553 Terminals**

**White Paper**



Holt Integrated Circuit の Data Device Corporation (DDC®) MIL-STD-1553 ドロップイン代替品

- [Total-ACE®](#)
- [Enhanced Mini-ACE®](#)
- [Micro-ACE® / Micro-ACE TE](#)
- [Mini-ACE Mark3®](#)
- [SSRT](#)
- [Mini-ACE®](#)



株式会社ナセル

## Overview [概要]

Holt Integrated Circuits は、ピン配置とソフトウェア・レジスタ・レベルの両方で多くの DDC MIL-STD-1553 ターミナルと互換性を持つ MIL-STD-1553 ターミナルを発表しました。すべてのファミリは、既存のボード・レイアウトやソフトウェアを変更することなく、ユーザーが既存の 1553 設計にドロップインできるように、完全な形状、フィット、および、機能的な代替品を提供します。このホワイト・ペーパーでは、さまざまなデバイス・ファミリについて説明し、パッケージの詳細、注文情報、および DDC 部品番号の相互参照を提供します。

この新しいデバイス・ファミリは、DDC® Mini-ACE®, Enhanced Mini-ACE®, Micro-ACE® TE, Micro-ACE, Mini-ACE® Mark3, Total-ACE®, and Simple System RT (SSRT) ファミリの MIL-STD-1553 ターミナルと完全にレジスタ・レベルのソフトウェア互換性および、ピン互換性があります。シングルチップ・モノリシック設計により、Holt は従来のハイブリッドまたは、マルチチップ・モジュール方式よりもコストを削減し、リードタイムを短縮できます。Holt デバイスは、最高ジャンクション温度が高いため、送信デューティ・サイクルや特別なヒートシンクの制限無しに、拡張温度 (-55~125°C) での動作がサポートされています。

表 1 Holt デバイスと同等の DDC ファミリ

Holt Family	DDC Family	Included Functions	Package
HI-6210xPB	Micro-ACE® TE	BC/MT/RT Protocol, SRAM, Dual Transceivers	PBGA-324
HI-6210xCQ	Mini-ACE® Mark3	BC/MT/RT Protocol, SRAM, Dual Transceivers	CQFP-80
HI-6220xPB	Total-ACE®	BC/MT/RT Protocol, SRAM, Dual Transceivers, Dual Transformers	PBGA-312
HI-6230xCQ	Enhanced Mini-ACE®	BC/MT/RT Protocol, SRAM, Dual Transceivers	CQFP-72
HI-6230xPB	Micro-ACE®	BC/MT/RT Protocol, SRAM, Dual Transceivers	PBGA-128
HI-6250xCQ	Simple System RT Enhanced Mini-ACE®	SSRT Protocol, Dual Transceivers	CQFP-72
HI-6260xCQ	Simple System RT Mark3	SSRT Protocol, Dual Transceivers	CQFP-80

## Total-ACE Drop-Ins [Total-ACE ドロップイン]

HI-6220xPB ファミリは、1553 プロトコル、SRAM、デュアル・トランシーバ、およびデュアル絶縁トランスを1つのプラスチック BGA-312 パッケージに収めた完全統合型の二重冗長 MIL-STD-1553 BC/RT/MT インターフェイス・ソリューションです。このデバイスは、DDC Total-ACE®ファミリの MIL-STD-1553 ターミナルの直接ピン互換のドロップイン置換品です。

### HI-6220xPBx Mechanical Differences for the PBGA-312 [HI-6220xPBx PBGA-312 機械的違い]

DC Total-ACE には2つの異なるパッケージ・バージョンがあります。トランス結合のみのバージョン (“T8” と “U8”) とトランスとダイレクト結合のバージョン (“H8” と “I8”) のパッケージ幅は、それぞれ 0.6 (15.2) と 0.7 (17.8) です。Holt HI-6220PBx は、図 1 に示すように、0.6 (15.2) の小さい幅を使用したトランスとダイレクトバス接続の両方をサポートしています。どちらの場合もボールグリッドの設置面積は、Total-ACE のフットプリントと完全に互換性があります。

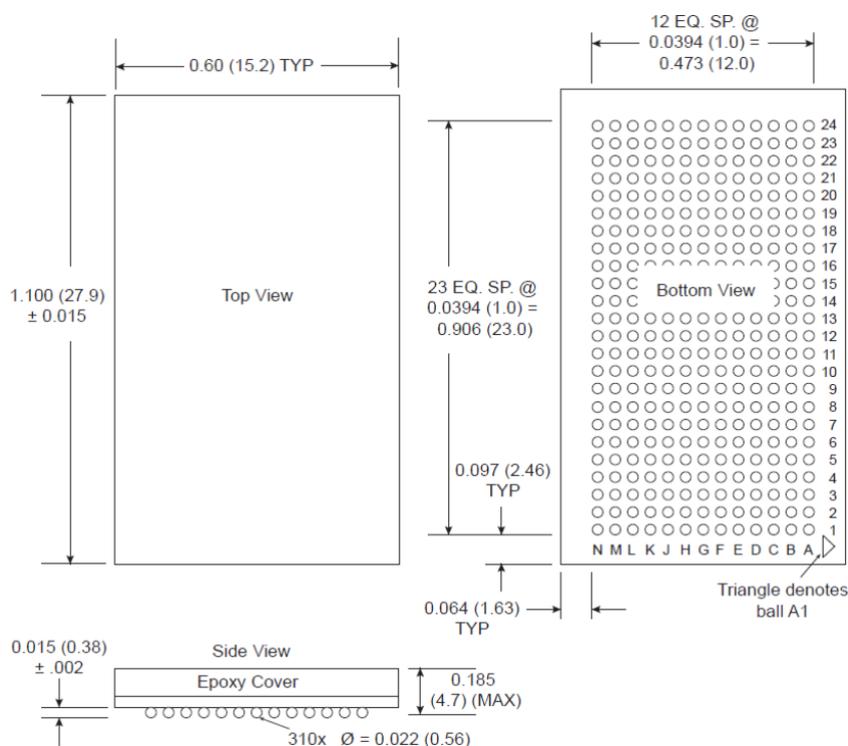


図 1 HI-6220PBx パッケージ外形図

### HI-6220xPBx Temperature Range Differences [HI-6220xPBx 温度範囲の違い]

HI-6220PBx は、産業用「I」 (-40°C~+85°C) または、軍用「T」 (-55°C~+125°C) のいずれかの温度範囲で入手可能です。DDC Total-ACE は、拡張「-E02」 (-40°C~+100°C) または、軍用「-102」 (-55°C~+125°C) で入手できます。Total-ACE の「-E02」バージョンを使用する場合は、全温度要件を確実に満たすために Holt HI-6220PBx の「T」グレード・バージョンを使用することを推奨します。

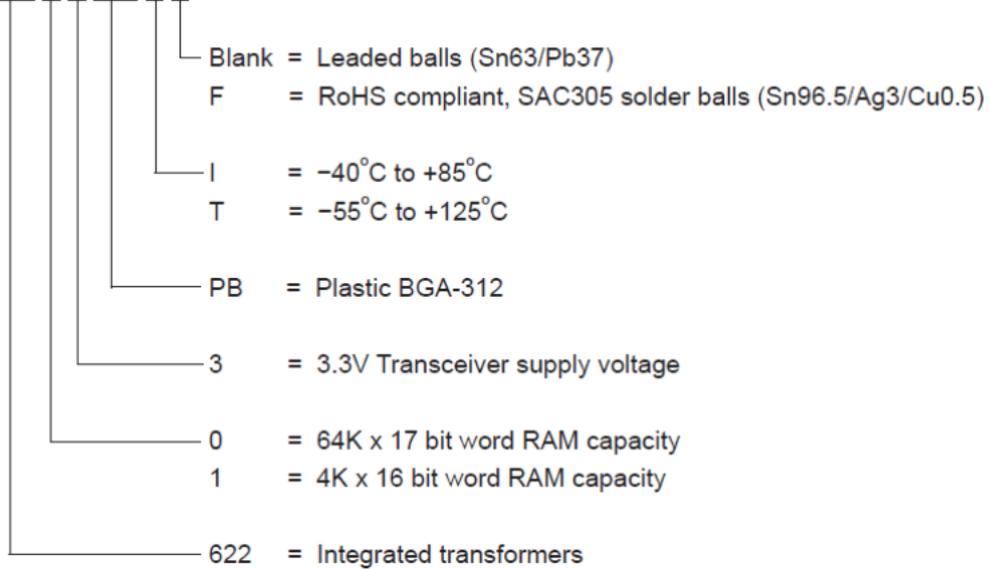
Holt HI-6220xPBT と HI-6220xPBTf は、定格出力温度範囲 (-55°C~+125°C) で動作することができます。定格の最大接合部温度 (°C) +175 が高いため、送信デューティ・サイクルや追加のヒートシンクに制限はありません。

## HI-6220xPBx Ordering Information and DDC Total-ACE Cross Reference List

表 2 Holt HI-6220PBx クロス・リファレンス・リスト

Holt Part Number	DDC Part Number
HI-62213PBxF	BU-64843i8-xxx BU-64843U8-xxx
HI-62213PBx	BU-64843T8-xxx BU-64843H8-xxx
HI-62203PBxF	BU-64863i8-xxx BU-64863U8-xxx
HI-62213PBxF	BU-64863H8-xxx BU-64863T8-xxx

HI - 622 x 3 PB x x



## Micro-ACE TE Drop-Ins [Micro-ACE ドロップイン]

HI-6210xPBx ファミリは、1553 プロトコル、SRAM、およびデュアル・トランシーバを1つのプラスチック製 BGA-324 に内蔵した完全統合型の二重冗長 MIL-STD-1553 BC / RT / MT インターフェイス・ソリューションです。これらのデバイスは、DDC Micro-ACE®TE ファミリの MIL-STD-1553 ターミナルの直接ピン互換のドロップイン置換品です。

### HI-6210xPBx Temperature Range Differences [HI-6210xPBx 温度範囲の違い]

HI-6210PBx は、産業用「I」（-40°C～+85°C）または、軍用「T」（-55°C～+125°C）の温度範囲があります。DDC Micro-ACE TE は、拡張「-E02」（-40°C～+100°C）または、軍用「-102」（-55°C～+125°C）で入手できます。Micro-ACE TE の-E02 バージョンを使用する場合は、全温度要件を確実に満たすために Holt HI-6210PBx の「T」グレード・バージョンを使用することを推奨します。

### HI-6210xPBx Ordering Information and DDC Micro-ACE TE Cross Reference List

表 3 Holt HI-6210PBx クロス・リファレンス・リスト

Holt Part Number	DDC Part Number
HI-62115PBxF	BU-64840R3-xxx
HI-62115PBx	BU-64840B3-xxx
HI-62113PBxF	BU-64843RC-xxx
HI-62113PBx	BU-64843BC-xxx
HI-62106PBx	BU-64860B4-xxx
HI-62105PBxF	BU-64860R3-xxx
HI-62105PBx	BU-64860B3-xxx
HI-62103PBxF	BU-64863RC-xxx
HI-62123PBx	BU-64743BC-xxx

#### HI - 621 x x PB x x

- Blank = Leaded balls (Sn63/Pb37)
- F = RoHS compliant, SAC305 solder balls (Sn96.5/Ag3/Cu0.5)
- I = -40°C to +85°C
- T = -55°C to +125°C
- PB = Plastic BGA-324
- 3 = 3.3V Transceiver supply voltage – 1553B rise/fall times
- 5 = 5.0V Transceiver supply voltage – 1553B rise/fall times
- 6 = 5.0V Transceiver supply voltage – 1553B and McAir rise/fall times
- 0 = BC/MT/RT, 64K x 17 bit word RAM capacity
- 1 = BC/MT/RT, 4K x 16 bit word RAM capacity
- 2 = RT only, 4K x 16 bit word RAM capacity

## Mini-ACE Mark3 Drop-Ins [Mini-ACE Mark3 ドロップイン]

HI-6210CQx ファミリは、1553 プロトコル、SRAM、およびデュアル・トランシーバを 1 つのハーメチック CQFP-80 ガルウィング・パッケージに収めた完全統合型の二重冗長 MIL-STD-1553 BC / RT / MT インターフェイス・ソリューションです。これらのデバイスは、DDC Micro-ACE®TE および Mini-ACE® Mark 3 ファミリの MIL-STD-1553 ターミナルの直接ピン互換のドロップイン置換品です。

### HI-6210xCQx Process Requirements Differences [HI-6210xCQx プロセス要求の違い]

DDC Mini-ACE Mark 3 は、いくつかの内部ダイからなる伝統的なハイブリッドです。DDC はこの部分を MIL-PRF-38534 準拠のオプションで提供しています。HI-6210CQx は、プロトコル、SRAM、およびデュアル・トランシーバを含むシングル・モノリシック・ミックスドシグナル ASIC をベースにした集積回路です。Holt 部品は、準拠部品を必要とするお客様のために MIL-PRF-38535 準拠バージョンで提供されます。

### HI-6210xCQx Temperature Range Differences [HI-6210xCQx 温度範囲の違い]

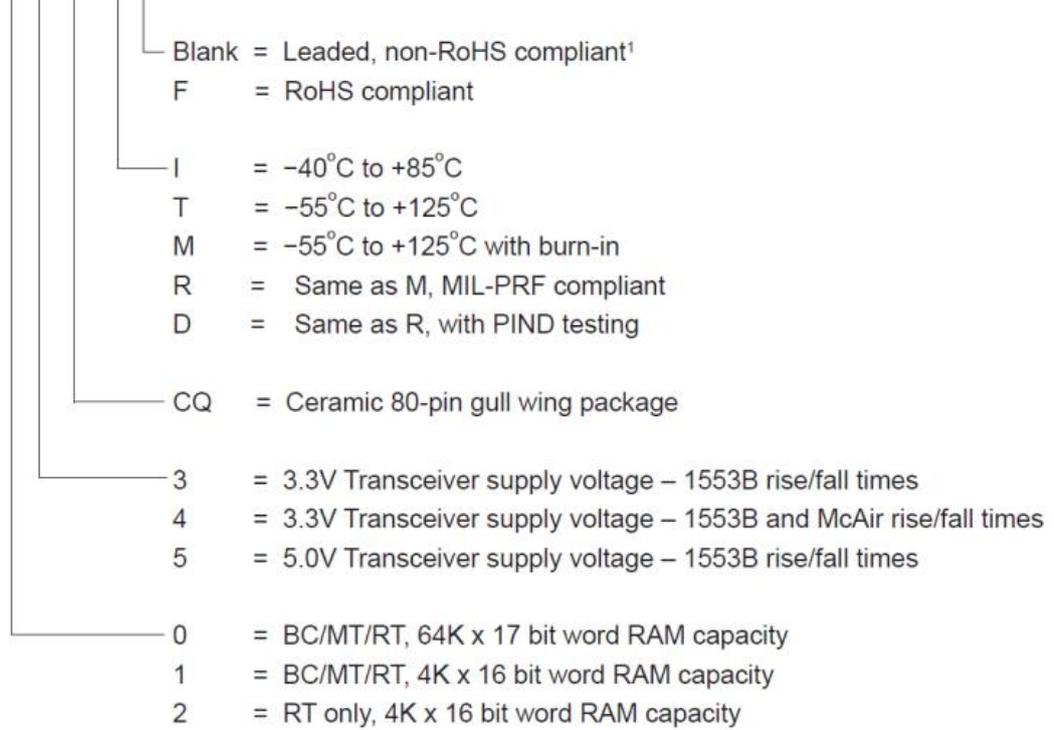
HI-6210CQx は産業用「I」（-40°C～+85°C）または、軍用「T」（-55°C～+125°C）のいずれかの温度範囲で入手可能です。DDC Mini-ACE Mark 3 は、市販の「-3xx」（0°C～+70°C）温度範囲で入手可能です。Mini-ACE Mark 3 の「-3xx」バージョンを使用する場合は、全温度要件を確実に満たすために Holt HI-6210xCQx の「I」グレード・バージョンを使用することを推奨します。

### HI-6210xCQx Ordering Information and Cross Reference List

表 4 HI-6210xCQx クロス・リファレンス・リスト

Holt Part Number	DDC Part Number
HI-62123CQx	BU-64743GC-xxx
HI-62124CQx	BU-64743GD-xxx
HI-62125CQx	BU-64745G3-xxx
HI-62114CQx	BU-64843GD-xxx
HI-62105CQx	BU-64863G3-xxx
HI-62104CQx	BU-64863GD-xxx
HI-62103CQx	BU-64863GC-xxx

HI - 621 x x CQ x x



注 1 : 半田ディップ、Sn/Pb 半田

## Enhanced Mini-ACE Drop-Ins [Enhanced Mini-ACE ドロップイン]

HI-6230xCQx ファミリは、密閉型 CQFP-72 ガルウイングまたは、フラットパック・パッケージに 1553 プロトコル、SRAM、およびデュアル・トランシーバを含む、完全統合型の二重冗長 MIL-STD-1553 BC / RT / MT インターフェイス・ソリューションです。これらのデバイスは、DDC Enhanced Mini-ACE®および Micro-ACE® ファミリの MIL-STD-1553 ターミナルの直接ピン互換のドロップイン置換品です。

### HI-6230xCQx Process Requirements Differences [HI-6230xCQ プロセス要求の違い]

DDC Enhanced Mini-ACE は、いくつかの内部ダイからなる伝統的なハイブリッドです。DDCはこの部分を MIL-PRF-38534 準拠のオプションで提供しています。HI-6210CQx はプロトコル、SRAM およびデュアル・トランシーバを含むシングルモノリシック・ミックスド・シグナル ASIC をベースにした集積回路です。Holt パーツは、MIL-PRF 準拠部品を必要とするお客のために、MIL-PRF-38534 準拠バージョンで提供されません。

### HI-6230xCQx Temperature Range Differences [HI-6230xCQ 温度範囲の違い]

HI-6230CQx は、産業用「I」(-40°C~+85°C) または、軍用「T」(-55°C~+125°C) の温度範囲があります。DDC Enhanced Mini-ACE は、市販の「-3xx」(0°C~+70°C) 温度範囲で入手可能です。Mini-ACE Mark 3 の-3xxバージョンを使用する場合は、全温度要件を確実に満たすために Holt HI-6230xCQx の「I」グレード・バージョンを使用することをお勧めします。

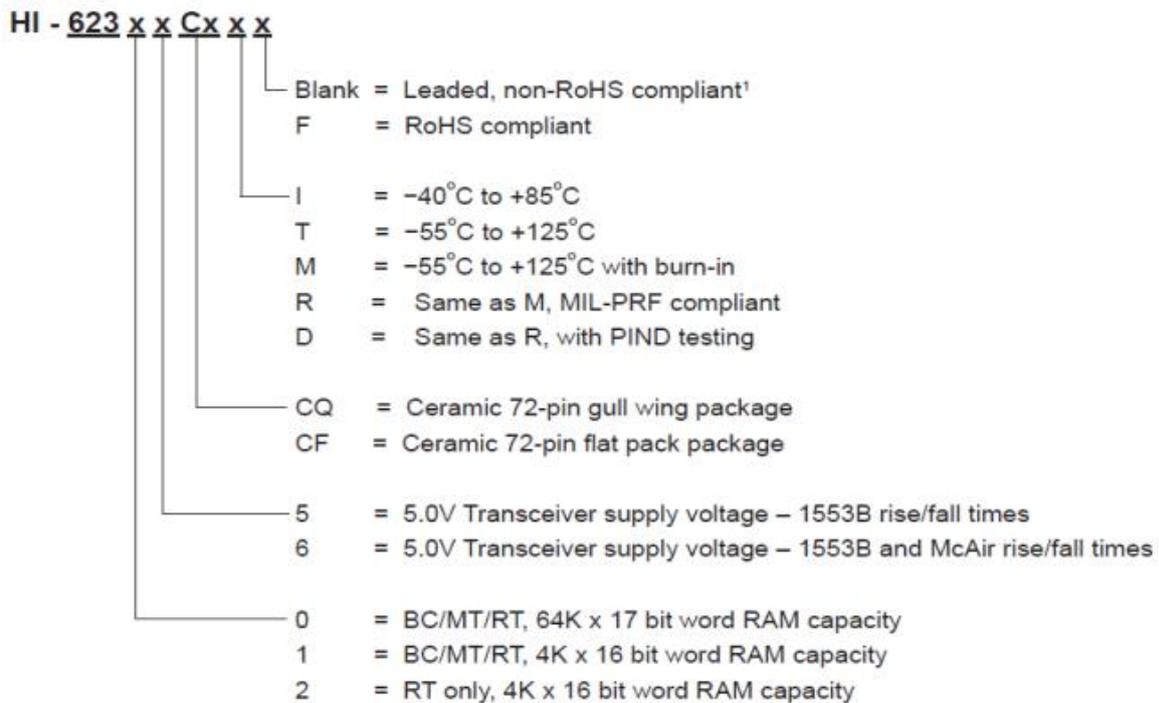
### HI-6230xCQx Logic/Ram Voltage Differences [HI-6230xCQ ロジック/RAM 電圧の違い]

DDC Enhanced Mini-ACE では、特定のデバイスの 37 番ピンを+3.3 (BU-61864/61843/61743) に接続し、他のデバイスを+5V (BU-61865/61845/61745) に接続する必要があります。Holt HI-6230xCQx にはそのような制限は無く、37 ピン (+5V/+3.3V ロジック) と 26 ピン (+5V RAM) に接続されているものによってのみ同じデバイスで 3.3V または、5V ロジック/RAM をサポートします。

## HI-6230xCQx Ordering Information and Cross Reference List

表 5 HI-6230xCQx クロス・リファレンス・リスト

Holt Part Number	DDC Part Number
HI-62325CQxF	BU-61743G3-xxx BU-61745G3-xxx
HI-62325CFxF	BU-61743F3-xxx BU-61745F3-xxx
HI-62326CQxF	BU-61743G4-xxx
HI-62315CQxF	BU-61843G3-xxx BU-61845G3-xxx
HI-62315CFxF	BU-61843F3-xxx BU-61845F3-xxx
HI-62316CFxF	BU-61843F4-xxx
HI-62305CQxF	BU-61864G3-xxx BU-61865G3-xxx
HI-62305CFxF	BU-61864F3-xxx BU-61865F3-xxx
HI-62306CQxF	BU-61864G4-xxx
HI-62306CFxF	BU-61864F4-xxx



注 1 : 半田ディップ、Sn/Pb 半田

## Micro-ACE Drop-Ins [Micro-ACE ドロップイン]

HI-6230xPB ファミリは、1553 プロトコル、SRAM、およびデュアル・トランシーバを 1 つのプラスチック BGA-128 パッケージに収めた、完全統合型の二重冗長 MIL-STD-1553 BC / RT / MT インターフェイス・ソリューションです。これらのデバイスは、DDC Micro-ACE ファミリの MIL-STD-1553 ターミナルの直接ピン互換のドロップイン置換品です。

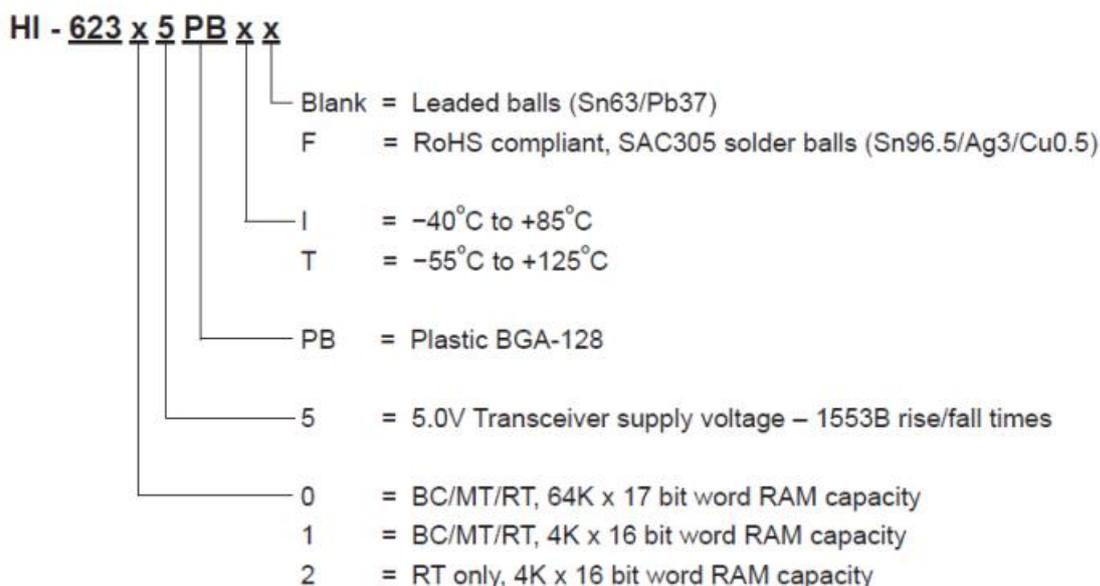
### HI-6230xPB Temperature Range Differences [HI-6230xPB 温度範囲の違い]

DDC Micro-ACE は産業用「-202」温度範囲でのみ利用可能です。Holt HI-6230xPB は、産業用「I」(-40°C ~ +85°C) または、軍用「T」(-55°C ~ +125°C) のいずれかの温度範囲で入手可能です。

### HI-6230xPB Ordering Information and Cross Reference List

表 6 HI-6230xPB クロス・リファレンス・リスト

Holt Part Number	DDC Part Number
HI-62305PBIF	BU-61860R3-202
HI-62305PBI	BU-61860B3-202
HI-62315PBIF	BU-61840R3-202
HI-62315PBI	BU-61840B3-202
HI-62325PBIF	BU-61740R3-202
HI-62325PBI	BU-61740B3-202



## Simple System Remote Terminal (SSRT) Drop-Ins [SSRT ドロップイン]

HI-6250xCQ および HI-6260xCQ ファミリは、完全統合型の二重冗長 MIL-STD-1553 シンプルシステムリモートターミナル (SSRT) ソリューションで、1つのパッケージに 1553 SSRT プロトコルとデュアル・トランシーバが含まれています。これらのデバイスは、それぞれ DDC Enhanced Mini-ACE SSRT および SSRT Mark 3 ターミナルの直接ピン互換のドロップイン置換品です。

ピン互換性が要求されない場合、「SSRT モード」をサポートする他のオプションがあることは注目に値します。HI-62213PBx、HI-62113PBx、および HI-62115PBx デバイスは SSRT モードをサポートし、ハードワイヤード SSRT デバイスと同じように動作します。詳細については、シンプルシステム RT モードのアプリケーションノート AN-575 HI-62xx ファミリを参照してください。

### HI-6250xCQ and HI-6260xCQ Process Requirements Differences [プロセス要求の違い]

DDC SSRT デバイスは、いくつかの内部ダイからなる従来のハイブリッドです。DDC はこれらの部品を MIL-PRF-38534 準拠のオプションで提供しています。Holt の同等ドロップインは、SSRT プロトコルとデュアル・トランシーバを含むシングルモノリシックミックスドシグナル ASIC をベースにした集積回路です。Holt 部品は、MIL-PRF 準拠部品を必要とするお客様のために、オプションで MIL-PRF-38535 準拠バージョンで提供されます。

### HI-6250xCQ Logic Voltage Differences [HI-6250xCQ ロジック電圧の違い]

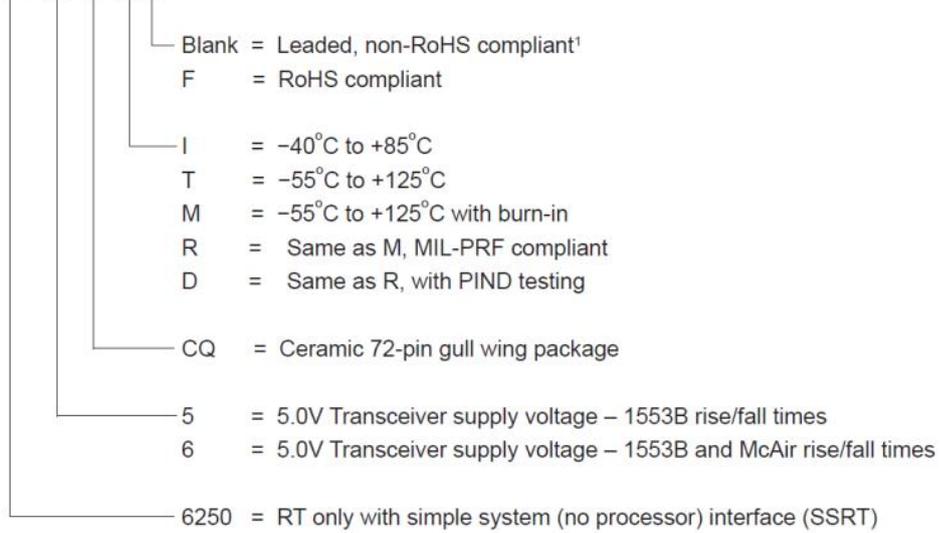
DDC 拡張ミニ ACE SSRT では、DDC 部品番号の 8 桁目に基づいて、部品の+3.3V または+5V バージョンを選択する必要があります。「3」は、+3.3V を示し、「5」は+5V を示します。部品番号に基づいて、正しい Vcc 電圧をピン 37 (+5V / +3.3V ロジック) に印加する必要があります。Holt 相当のドロップイン (HI-6250xCQ) は、ピン 37 で+5V または+3.3V のいずれかをサポートすることができ、別の構築オプションを必要としません。たとえば、BU-61703G3-xxx または BU-61705G3-xxx には、1つの Holt Part Number BU-62505CQx をドロップインできます。

### HI-6250xCQ Ordering Information and Cross Referenced List

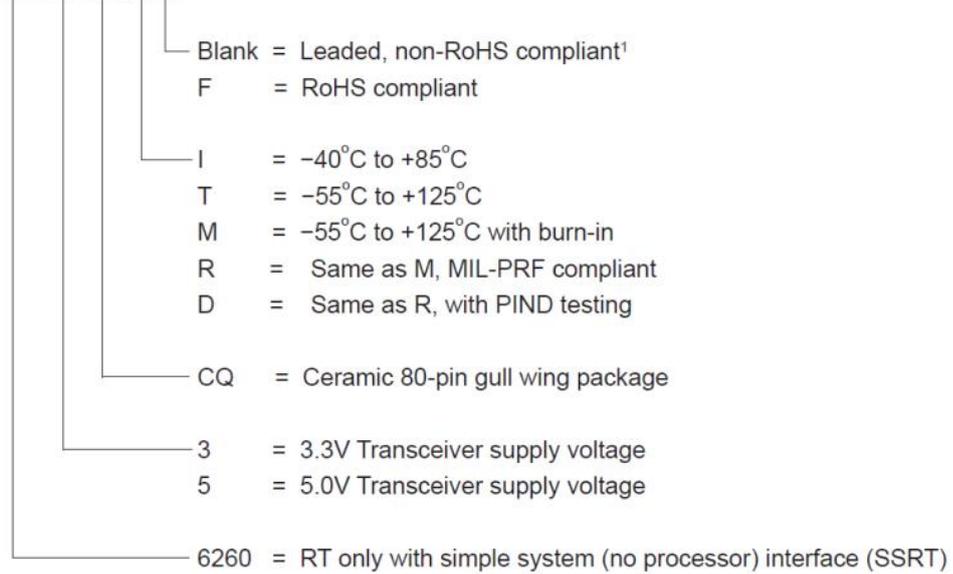
表 7 HI-6250xCQ および、HI-6260xCQ SSRT クロス・リファレンス・リスト

Holt Part Number	DDC Part Number
HI-62505CQx	BU-61703G3-xxx BU-61705G3-xxx
HI-62506CQx	BU-61703G4-xxx BU-61705G4-xxx
HI-62605CQx	BU-64703G3-xxx
HI-62603CQx	BU-64703GC-xxx

**HI - 6250 x CQ x x**



**HI - 6260 x CQ x x**



## Mini-ACE and Mini-ACE Plus Drop-Ins [Mini-ACE および Mini-ACE Plus ドロップイン]

Holt の HI-6230xCQx ファミリの完全統合型および二重冗長 MIL-STD-1553 BC / RT / MT インターフェイス・ターミナルには、密閉型 CQFP-72 ガルウイングまたは、フラットパック・パッケージの 1553 プロトコル、SRAM、およびデュアル・トランシーバが含まれます。これらのデバイスは、DDC Mini-ACE および Mini-ACE Plus デバイスへの直接的なアップグレードとして提供でき、場合によってはピン互換性があります。

### HI-6230xCQx Pinout Differences Compared to DDC Mini-ACE (Plus) [DDC Mini-ACE (Plus) と比較した HI-6230xCQx ピン配置の違い]

HI-6230xCQx と DDC Mini-ACE (Plus) 配置はほぼ同じですが、以下の点が異なります。

Pin	HI-6230xCQx (64K RAM)	HI-6230xCQx (4K RAM)	Mini-ACE (Plus)
25	INCMD_L/MCRESET_L (optional output)	INCMD_L/MCRESET_L (optional output)	Test Output (RX-B)
26	Vcc-RAM	UPADDREN (See Below)	Test Output (RX-B*)
65	LOGIC GND	LOGIC GND	Test Output (RX-A)
67	LOGIC GND	LOGIC GND	Test Output (RX-A*)

さらに、4K の RAM を搭載した HI-6230xCQx のバージョンでは、以下のピンにピン機能が異なる可能性があります。

HI-6230xCQx with 4K of RAM		
Pin	If Pin 26 UPADDREN = Logic "1"	If Pin 26 UPADDREN = Logic "0"
8	A14	CLK_SEL_0
66	A15	CLK_SEL_1
70	A12	RT_AUTO_BOOT* - このピンがロジック「0」に接続されている場合、HI-6230xCQx は電源投入後に Busy ビットがセットされた状態で RT モードで初期化されます。ロジック「1」に接続されている場合、HI-6230xCQx はアイドルモード (RT 専用デバイスの場合) または、BC モード (BC/RT/MT デバイスの場合) のいずれかで初期化されません。
71	A13	Vcc-LOGIC

注：HI-6230xCQx のすべてのバージョンで、クロック周波数の選択はソフトウェアでも可能です。

注：CLK\_SEL1 と CLK\_SEL\_0 は、CLK\_IN 入力の周波数を次のように指定するために使用されます。

CLK_SEL_1	CLK_SEL_0	クロック周波数
0	0	10 MHz
0	1	20 MHz
1	0	12 MHz
1	1	16 MHz

ピン配置の違いについて懸念がある場合は、Holt の営業担当者にご相談ください。

## HI-6230xCQx Software Differences Compared to DDC Mini-ACE (Plus) [DDC Mini-ACE (Plus) と比較した HI-6230xCQx ソフトウェアの違い]

HI-6230xCQx は、以下の 2 つの例外を除いて、Mini-ACE (Plus) とソフトウェア互換です。

1. DDC BU-61588 では、RT BIT ワードレジスタ (および BC に送信される BIT ワード) のビット 8 は CHANNEL B / A \* です。Holt HI-6230xCQx では、ビット 8 は BIT TEST FAIL です。内蔵プロトコルのセルフテストに失敗した場合、値は論理「1」に設定されます。
2. DDC Mini-ACE (Plus) を使用して、プロトコルのセルフテストを実行するために、ホスト・プロセッサは一連のテスト・ベクタの書き込みと読み取り/検証を行います。HI-6230xCQx では、ホスト・プロセッサはレジスタ・ビットを書き込むだけで済みます。その後、セルフテストは自律的に実行されます。セルフテストが完了すると、IRQ がホストにアサートされ (有効な場合)、セルフテストの結果が読み出されるレジスタで利用可能になります。さらに、HI-6230xCQx は 4K または、64K の内蔵 RAM 用に個別のセルフテストを提供します。