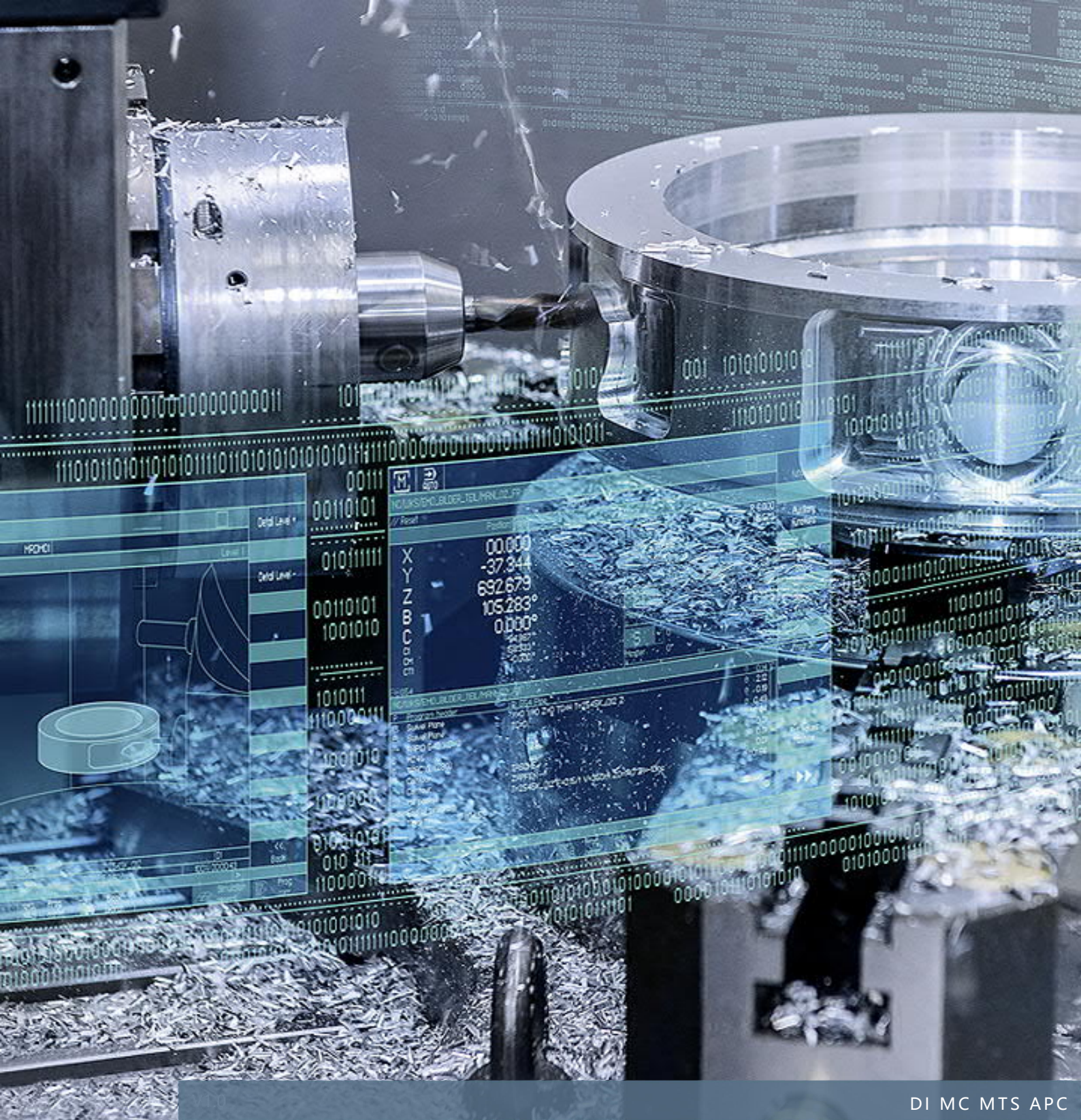




DI MC MTS APC

雙通道車床加工應用

SINUMERIK 828D / 840D sl

目錄

內容

1	注意事項與責任	1
2	功能概述	2
3	功能需求	3
4	注意事項	4
5	功能設定及使用步驟	5
6	應用範例	16
7	版本紀錄	17

MTS APC

1 注意事項與責任

本文件及範例所包含文字檔、PLC 程式、機器可執行程式 (MPF、SPF、...)、電路圖，可能與使用者實際使用不同，使用者可能需要先對相關程式做修改和調整，才能將其用於測試。本範例的作者和擁有者對於該程式的功能性和相容性不負任何責任，使用該範例程式的風險完全由使用者自行承擔。由於它是免費的，所以不提供任何擔保，錯誤糾正和熱線支援。

對於在使用中發生的人員、財產損失本公司不承擔任何責任，由使用者自行承擔風險。

以上聲明內容的最終解釋權歸西門子股份有限公司所有，後續內容更新不做另行通知。

2 功能概述

雙通道車床加工應用

MTS APC

3 功能需求

3.1 參考系統版本

- V4.7

3.2 其他需求

- Program SYNC : 6FC5800-0AP05-0YB0 (程式同步等待執行)
- CP-Basic : 6FC5800-0AM72-0YB0 (基本機械軸同步連結)
- CP-COMFORT : 6FC5800-0AM73-0YB0 (進階機械軸同步連結 , 依程式應用需求)

4 注意事項

此技術功能的說明及範例僅提供參考，使用者必須考慮實際機器的安全狀態作測試。

使用者必須承擔功能測試及最後結果的責任。

MTS APC

5 功能設定及使用步驟

5.1 程式同步執行：INIT, START, WAITM, WAITE

INIT (n, "xxx") : 選擇出指定通道的程式 , n = 通道號碼 , xxx = 完整的程式名稱

INIT(2,"MYPROG") : 選擇 Channel 2 主程式目錄中的 MYPROG.MPF

INIT(2,"/_N_WKS_DIR/_N_SHAFT1_WPD/_N_CUT1_MPF")

: 選擇 Channel 2 工件目錄 SHAFT1 中的 CUT1.MPF

START(n) : Cycle start 指定的通道程式 n = 通道號碼或名稱

\$MC_CHAN_NAME[1]= "CHAN_2" : 如果通道 2 的名稱設定為 "CHAN_2 "

START(2) 或 START(CHAN_2) : 將通道 2 的程式啟動 .

WAITM (marker-Nr, n, n, ...) : 等待指定通道的旗標到達後才繼續執行

marker-Nr : 旗標號碼 , n = 通道號碼

WAITM(3,1,2) : 等待通道 1 與 通道 2 的旗標 3 到達後才繼續執行

WAITE (n) : 等待指定通道的程式結束

範例程式：

通道 1 中的程式 MPF100.MPF 內容：

N10 INIT(2,"MPF200") ; 選擇通道 2 中的程式 : MPF200.MPF 至自動執行模式下

N11 START(2) ; Cycle start 通道 2 中的程式

...

N80 WAITM(1,1,2) ; 等待通道 1 與 通道 2 的旗標 1 到達才繼續執行下一單節

...

...

N180 WAITM(2,1,2) ; 等待通道 1 與 通道 2 的旗標 2 到達才繼續執行下一單節

...

N200 WAITE(2) ; 等待通道 2 的程式結束

N201 M30 ; 程式結束

通道 2 中的程式 MPF200.MPF 內容：

....

....

N70 WAITM(1,1,2) ; 等待通道 1 與 通道 2 的旗標 1 到達才繼續執行下一單節

....

...

N270 WAITM(2,1,2) ; 等待通道 1 與 通道 2 的旗標 2 到達才繼續執行下一單節

...

....

N400 M30 ; 程式結束

5.2 主軸同期控制 : COUPDEF , COUPDEL , COUPON , COUPOF , SPCON

COUPDEF (<FS>,<LS>,<ZFS>,<NLS>,<block change>,<coupling type>)

<FS> : 定義跟隨主軸

<LS> : 定義主主軸

<ZFS>,<NLS> : 跟隨主軸與主主軸的轉速比 (初始值: <ZFS>,<NLS> =1.0

<block change> : 單節程式完成的條件

“NOC” : 立即

“FINE” : 主軸同期至精確定位

“COARSE” : 主軸同期至粗定位

“IPOSTOP” : 位置指令值到達

<coupling type> : 主軸同期的方式

“DV” : 指令值同期

“AV” : 實際值同期

“VV” : 速度同期

COUPDEL (<FS>,<LS>) : 刪除主軸同期定義

COUPON(<FS>,<LS>,<POSFS>) : 啟動主軸同期

<POSFS> : 主主軸與跟隨主軸的角度偏差值

COUPONC(<FS>,<LS>,<POSFS>) : 啟動主軸同期並增加先前的指令值

COUPOF(<FS>,<LS>,<POSFS>,<POSLS>) : 取消主軸同期

<POSFS> : 可定義主主軸在指定位置取消同期

<POSLS> : 可定義跟隨主軸在指定位置取消同期

SPCON(<SP>) : 指定主軸由速度控制切至位置控制

WAITC(<FS>,<block change>,<LS>,<block change>) : 等待同期執行條件

程式範例：使用先導主軸與跟隨主軸進行加工

; 先導主軸 = 主控主軸 = 主軸 1

; 跟隨主軸 = 主軸 2

N05 M3 S3000 M2=4 S2=500 ;先導主軸以 3,000 rpm 旋轉，跟隨

; 主軸以 500 rpm 旋轉

N10 COUPDEF (S2 · S1 · 1 · 1 · "NOC" · "Dv") ; 耦合定義 (亦可加 ; 以設定)

...

...

N70 SPCON ; 將先導主軸切換至位置控制

N75 SPCON (2) ; 將跟隨主軸切換至位置控制

N80 COUPON (S2 · S1 · 45) ; 當跟隨主軸與先導主軸位置偏差=45 度時啟動同期控制

...

N200 FA[S2]=100 ; 定位速度= 100 度/ 分鐘

N205 SPOS[2]=IC (-90) ; 第二主軸沿負方向移動 90°

N210 WAITC (S2 · "Fine") ; 等待第二主軸 "精確定位" 同步

N212 G1 X... Y... F... ; 加工

...

N215 SPOS[2]=IC (180) ; 第二主軸沿正方向移動 180°

N220 G4 S50 ; 停頓時間為主軸=50 轉數

N225 FA[S2]=0 ; 啟動已設定之速率 (MD)

N230 SPOS[2]=IC (-7200) ; 第二主軸沿負方向移動 7200°

...

N350 COUPOF (S2 · S1) ; S1 S2 即時取消同期

N355 SPOSA[2]=0 ; 第二主軸停在 0 度上

N360 G0 X0 Y0

N365 WAITS (2) ; 等待主軸 2 位置到達

N370 M5 ;

N375 M30

程式範例：程式設計速度差異

; 先導主軸= 主控主軸= 主軸 1

; 跟隨主軸= 主軸 2

N01 M3 S500 ; 先導主軸以 500 rpm 旋轉

N02 M2=3 S2=300 ; 跟隨主軸以 300 rpm 旋轉

...

N10 G4 F1 ; 停頓時間 1 秒

N15 COUPDEF (S2 · S1 · -1) ; 同期係數比為 -1 : 1

N20 COUPON (S2 · S1) ; 啟動同期。下列主軸的速度已決定

; 藉由先導軸與同期係數的速度。

; S2 切換為 M4 速度 S 500

速度不同時的移動傳輸範例

a. 在上一個以 COUPON 進行跟隨主軸程式設計期間啟動同期

; 先導主軸= 主控主軸= 主軸 1

; 跟隨主軸= 主軸 2

N05 M3 S100 M2=3 S2=200 ; 先導主軸以 100 rpm 旋轉 ·

; 跟隨主軸以 200 rpm 旋轉

N10 G4 F5 ; 停頓時間= 5 秒

N15 COUPDEF (S2 · S1 · 1) ; FS 至 LS 的轉速比率為 1

N20 COUPON (S2 · S1) ;即時同期至先導主軸

N10 G4 F5 ;跟隨主軸以 100 rpm 旋轉

b. 在上一個以 COUPONC 進行跟隨主軸程式設計期間，啟動同期

;先導主軸= 主控主軸= 主軸 1

;跟隨主軸= 主軸 2

N05 M3 S100 M2=3 S2=200 ;先導主軸以 100 rpm 旋轉，

;跟隨主軸以 200 rpm 旋轉

N10 G4 F5 ;停頓時間= 5 秒

N15 COUPDEF (S2 · S1 · 1) ;FS 至 LS 的轉換為 1.0

N20 COUPONC (S2 · S1) ;即時同期至先導主軸並轉換

;之前至 S2 的速度

N10 G4 F5 ;S2 以 100+200=300 rpm

;之速度旋轉

;(DB380x.DBX5002.4 必須生效)

c. 於跟隨主軸靜止的情況下利用 COUPON 啟動同期

;先導主軸= 主控主軸= 主軸 1

;跟隨主軸= 主軸 2

N05 SPOS=10 SPOS[2]=20 ;跟隨主軸 S2 處於定位模式下

N15 COUPDEF (S2 · S1 · 1) ;FS 至 LS 的轉換為 1.0

N20 COUPON (S2 · S1) ;即時同期至先導主軸

N10 SPOS=5 ;同期生效 S1 = 5 S2 停止在 15 度

5.3 座標軸/主軸切換 (RELEASE · GET · GETD)

一或多個軸或主軸，僅能在一個通道中使用。若座標軸必須要從兩個不同的通道之間做切換 (例如，工作台交換)，則必須用此指令做切換轉至其他通道。座標軸替換在兩個通道中有效。

機械製造商

請參閱機台製造商說明。若要達成座標軸切換的目的，必須要在配置有機械參數的所有通道中，各自定義一個座標軸，並使用機械參數，來設定座標軸切換特性。

語法

RELEASE (axis name · axis name · ...) 或 RELEASE (S1)

GET (axis name · axis name · ...) 或 GET (S2)

GETD (axis name · axis name · ...) 或 GETD (S3)

說明

RELEASE (軸名稱 · 軸名稱 · ...) : 釋放座標軸 (軸)

GET (軸名稱 · 軸名稱 · ..) : 存取座標軸 (軸)

GETD (軸名稱 · 軸名稱 · ...) : 直接存取座標軸 (軸)

: 軸名稱 : 系統中的座標軸 : AX1

: AX2、...或特定機械軸名稱

RELEASE (S1) : 釋放主軸 S1、S2、...

GET (S2) : 接受主軸 S1、S2、...

GETD (S3) : 直接存取主軸 S1、S2、...

程式範例

INIT (2, "TRANSFER2") ;在通道 2 中選擇程式 TRANSFER2。

N... START (2) ;在通道 2 中啟動程式。

N... GET (AX2) ; 接受座標軸 AX2 。
...
N... RELEASE (AX2) ; 釋放座標軸 AX2 。
N... WAITM (1 · 1 · 2) ; 等待通道 1 和 2 中的 WAIT
; 標記 1 ，用來在兩個通道中同步。
... ; 在座標軸替換之後的其他程式。
N... M30

5.4 伺服軸耦合 (TRAILON、TRAILOF)

語法

TRAILON (<following axis>,<leading axis> · <coupling factor>)
; 啟動耦合動作

TRAILOF(<following axis> · <leading axis> · <leading axis 2>)
; 取消耦合軸運作

TRAILOF(<following axis>) ; 取消耦合軸運作

說明

<leading axis> ; 主要接受命令軸
<following axis> ; 跟隨軸
<coupling factor> ; 跟隨軸與命令軸的路徑比例
; 如果負值代表方向相反

程式範例：

N100 TRAILON(V,Y) ; 啟用第一組耦合動作群組
N110 TRAILON(W,Z,-1) ; 啟用第二組耦合軸群組 W,Z 方向相反
N120 G0 Z10 ; W 軸的進給跟著 Z 軸反方向移動
N130 G0 Y20 ; V 軸的進給跟著 Y 軸相同方向移動
...
N200 G1 Y22 V25 F200 ; V 軸重疊移動 Y 軸與自己 V 軸的指令
...
TRAILOF(V,Y) ; 取消第一組耦合動作群組
TRAILOF(W,Z) ; 取消第二組耦合動作群組

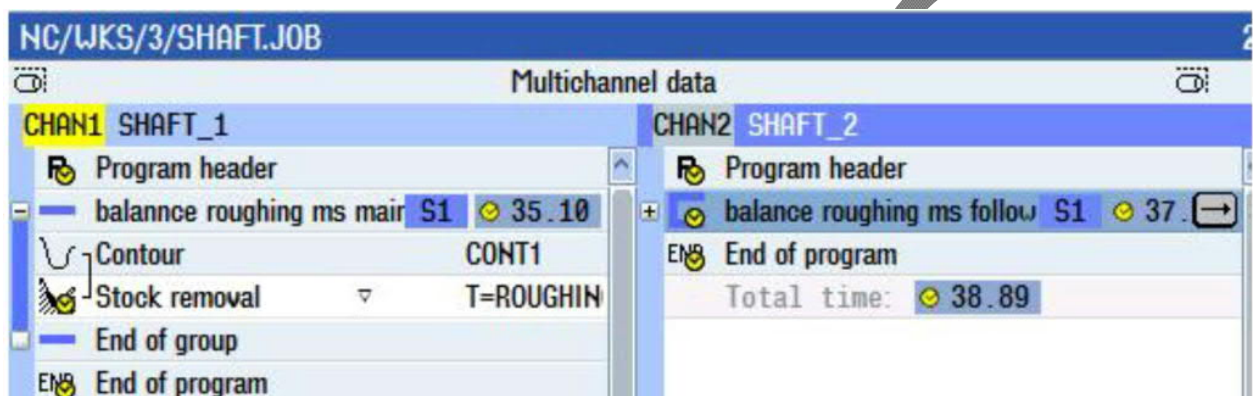
5.5 平衡切削 BALANCE CUTTING

使用 Stock removal

Calling up the cycle

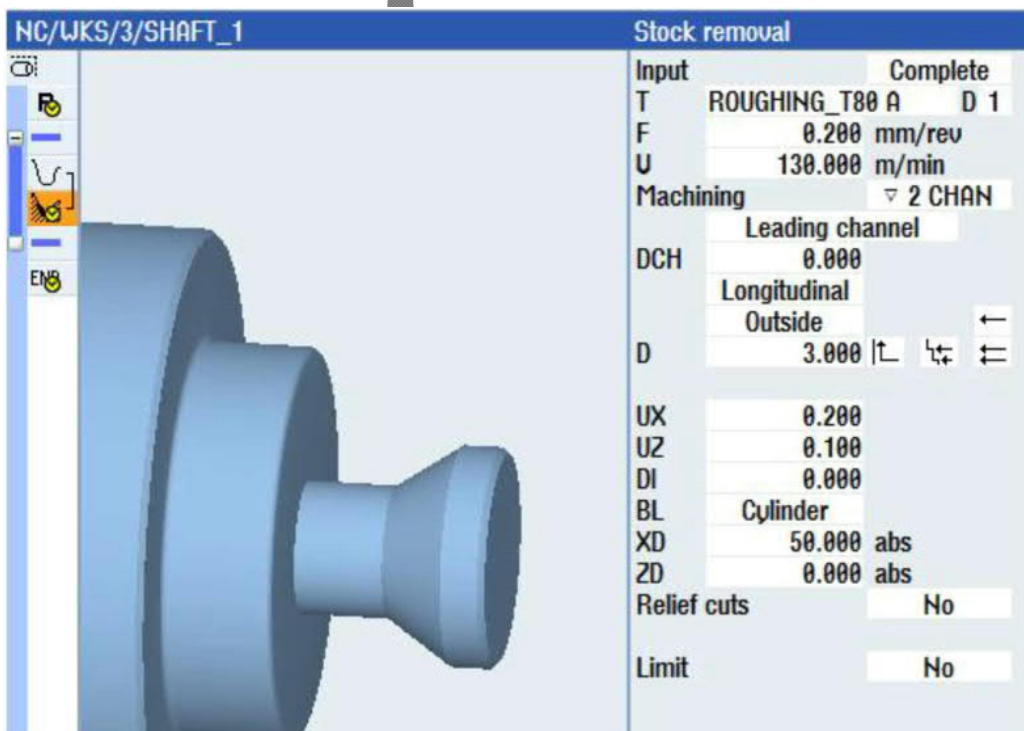
Precondition

- "programSYNC" option



Channel 1 Stock removal 設定

DCH 設 0 即為 BALANCE Cutting



Channel 2 Stock removal 設定如下

- a. Roughing with 2 channels
- b. Second channel follow with channel 1



6 應用範例

6.1 [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=LBR0XLN63WU](https://www.youtube.com/watch?v=LBR0XLN63WU)

MTS | APC

7 版本紀錄

版本	日期	作者	附註
V1.0	2018.11.16	Vincent Hung	

MTSAPC