

# 2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目： 振幅移鍵控調變

摘要：通過載波振幅變化解調數位信號處理的方式

文章內容：( 限 500 字~1,500 字 )

## 實驗目的

對於振幅移鍵控調變有基本的認識，用數位訊號的知識處理調變振幅移鍵控的解調。

實際處理面對雜訊的時候，模擬情況發生時該如何的應對，讓軟體做調整數位信號處理與載波頻率、符號率、脈衝濾波器、分貝、頻譜圖，觀察面板波型的變化，與解讀星座圖的特性用模擬的方式呈現。

## 理論特性說明

振幅移鍵控調變：是一種將數位調變訊號轉換成類比訊號傳遞方式的通訊系統。

振幅移鍵控調變：是調變後的類比訊號，利用振幅的起伏判斷與表示數位訊號的資料位元 0 與資料位元 1，透過接收端把原本的類比訊號解調與調變回最初的數位訊號。

振幅移鍵控調變：是典型的振幅調變，AM 就是利用此方式調變。

振幅移鍵控調變：是透過數位訊號的變化來改變載波振幅的大小。

振幅移鍵控調變：是通過載波的振幅變化來表示數位訊號的一種條件方式。

振幅移鍵控調變：是個簡單的二進制，透過開關動作決定輸出端是否有調變訊號輸出。

振幅移鍵控調變：是系統中利用二進位符號通過一個固定的振幅、做頻率訊號的表示。

## 實驗結果

振幅移鍵控調變：波形圖、星座圖、頻譜圖、載波頻率、符碼率、脈衝濾波器、分貝。

表 1 為振幅移鍵控調變電路系統參數的設定

M-ASK	4
Carrier Frequency	1000000
Symbol Rate	100000
Pulse Shaping Filter	none
Eb/No(dB)	30

表 2 為振幅移鍵控調變電路所提接收端的方塊圖

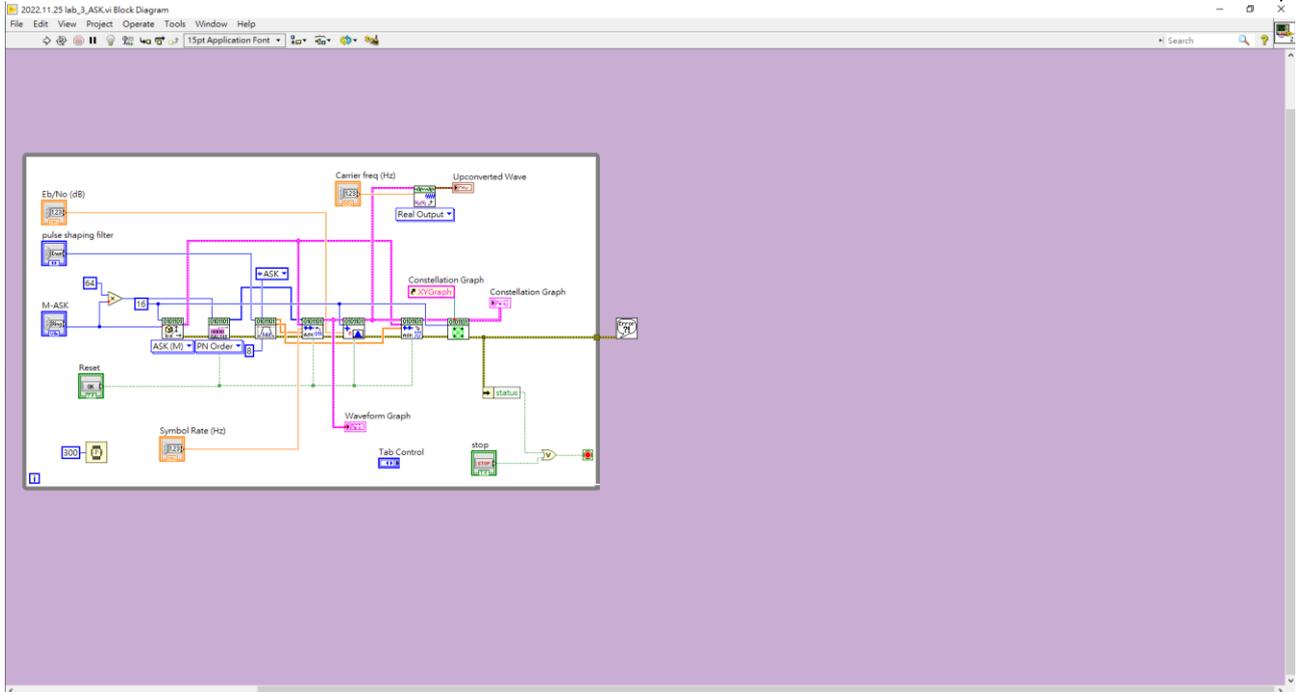


表 3 為振幅移鍵控調變數位調變波形圖在雜訊比 30 dB 干擾的電腦模擬變化

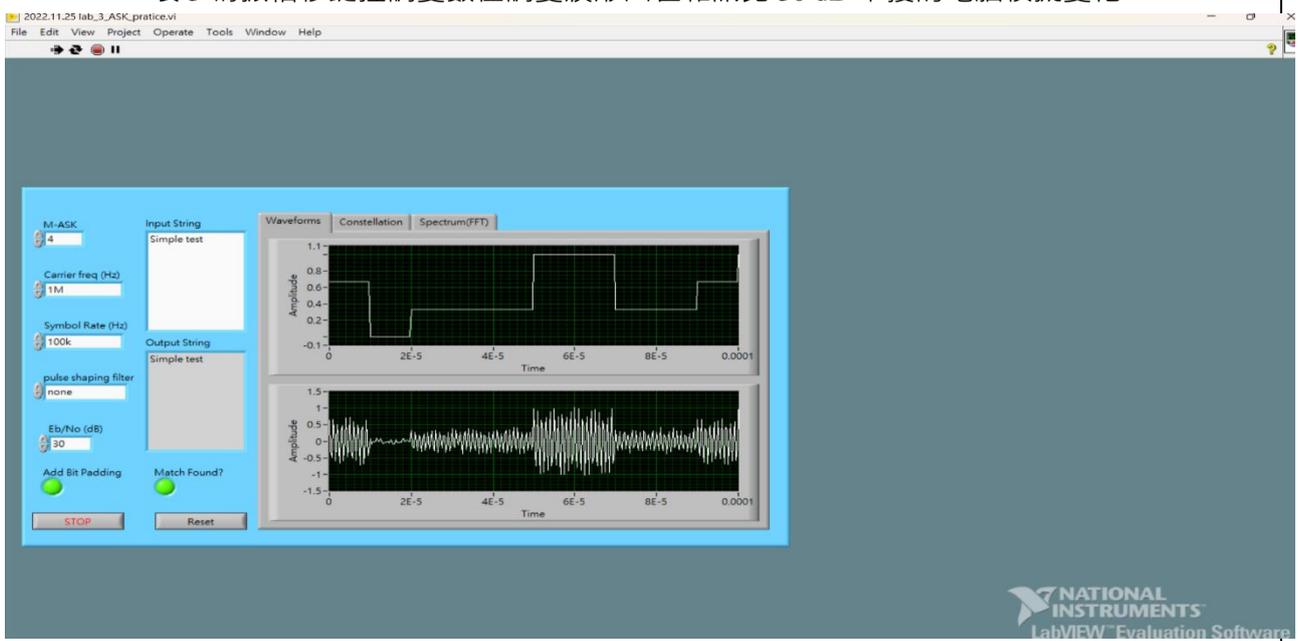


表 4 為振幅移鍵控調變電路系統參數的設定

M-ASK	4
Carrier Frequency	1000000
Symbol Rate	100000
Pulse Shaping Filter	none
Eb/No(dB)	30

表 5 為振幅移鍵控調變控制面板星座圖在雜訊比 30 dB 干擾的電腦模擬變化

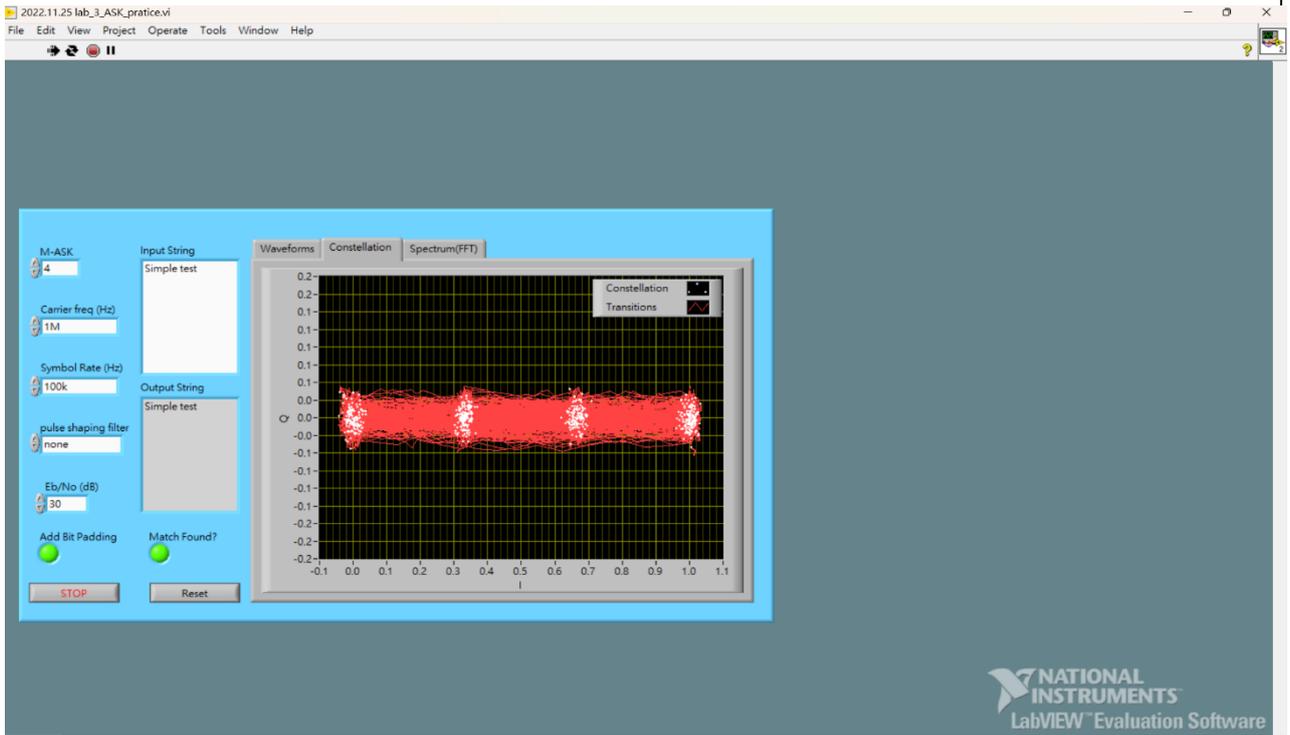


表 6 為振幅移鍵控調變控制面板頻譜圖在雜訊比 30 dB 的電腦模擬變化

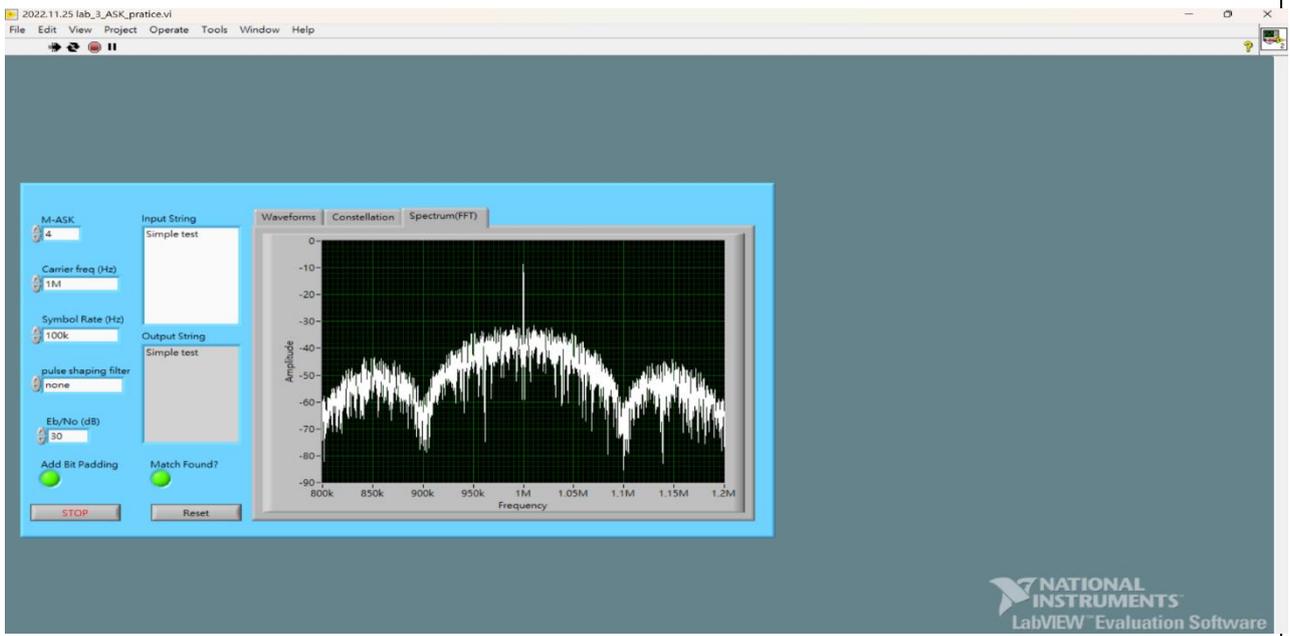


表 7 為振幅移鍵控調變電路系統參數的設定

M-ASK	4
Carrier Frequency	4000000
Symbol Rate	2000000
Pulse Shaping Filter	none
Eb/No(dB)	50

表 8 為振幅移鍵控調變電路所提接收端的方塊圖

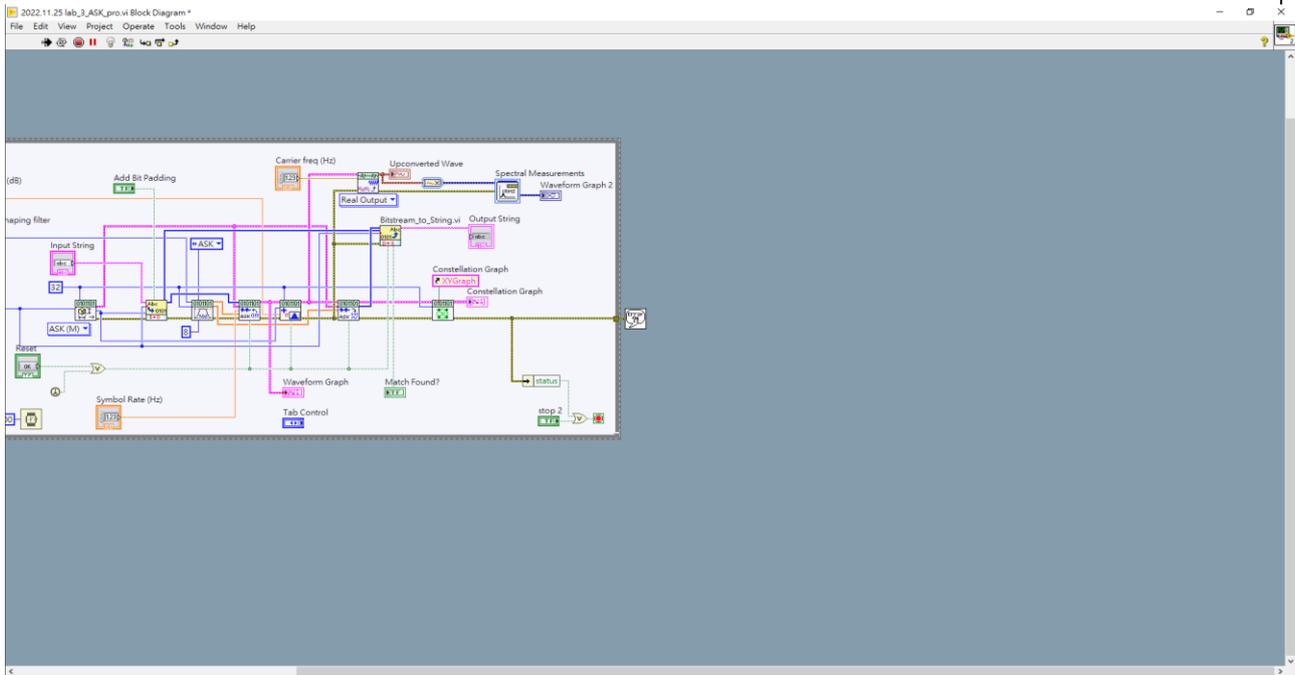


表 9 為振幅移鍵控調變控制面板波形圖在雜訊比 50 dB 干擾的電腦模擬變化

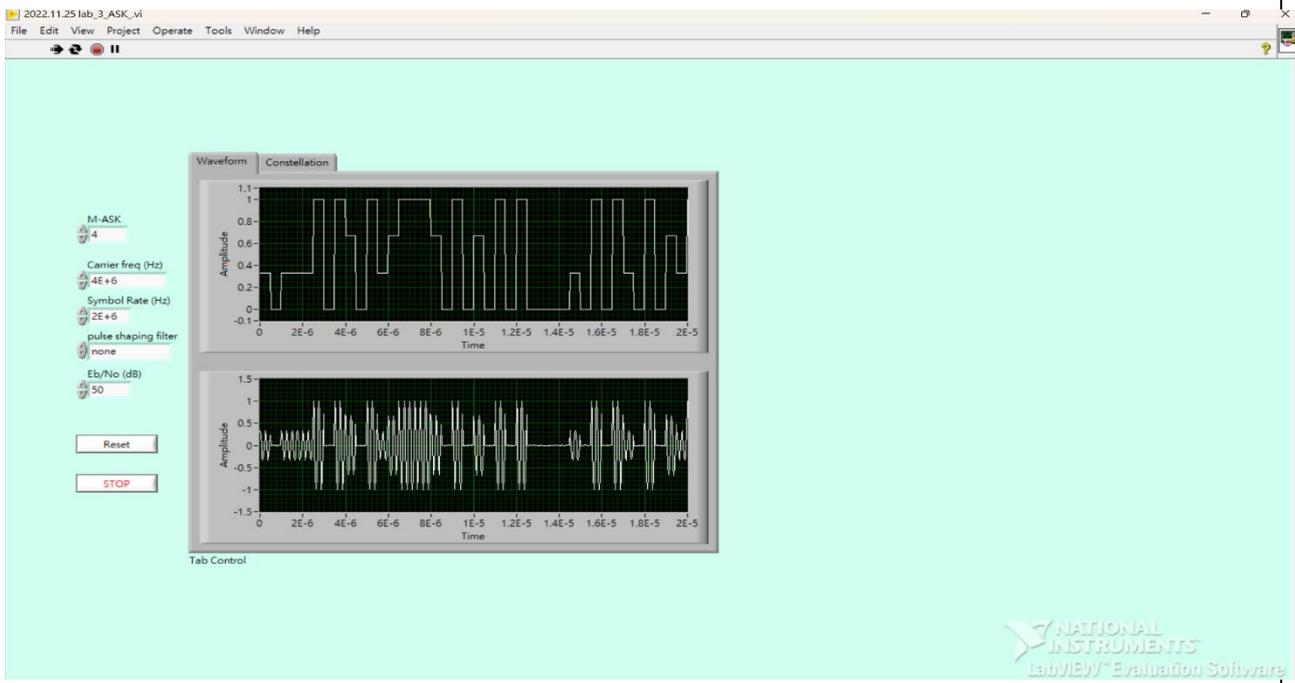


表 10 為振幅移鍵控調變電路系統參數的設定

M-ASK	4
Carrier Frequency	4000000
Symbol Rate	1000000
Pulse Shaping Filter	none
Eb/No(dB)	30/50

表 11 為振幅移鍵控調變控制面板星座圖在雜訊比 30 dB 干擾的電腦模擬變化

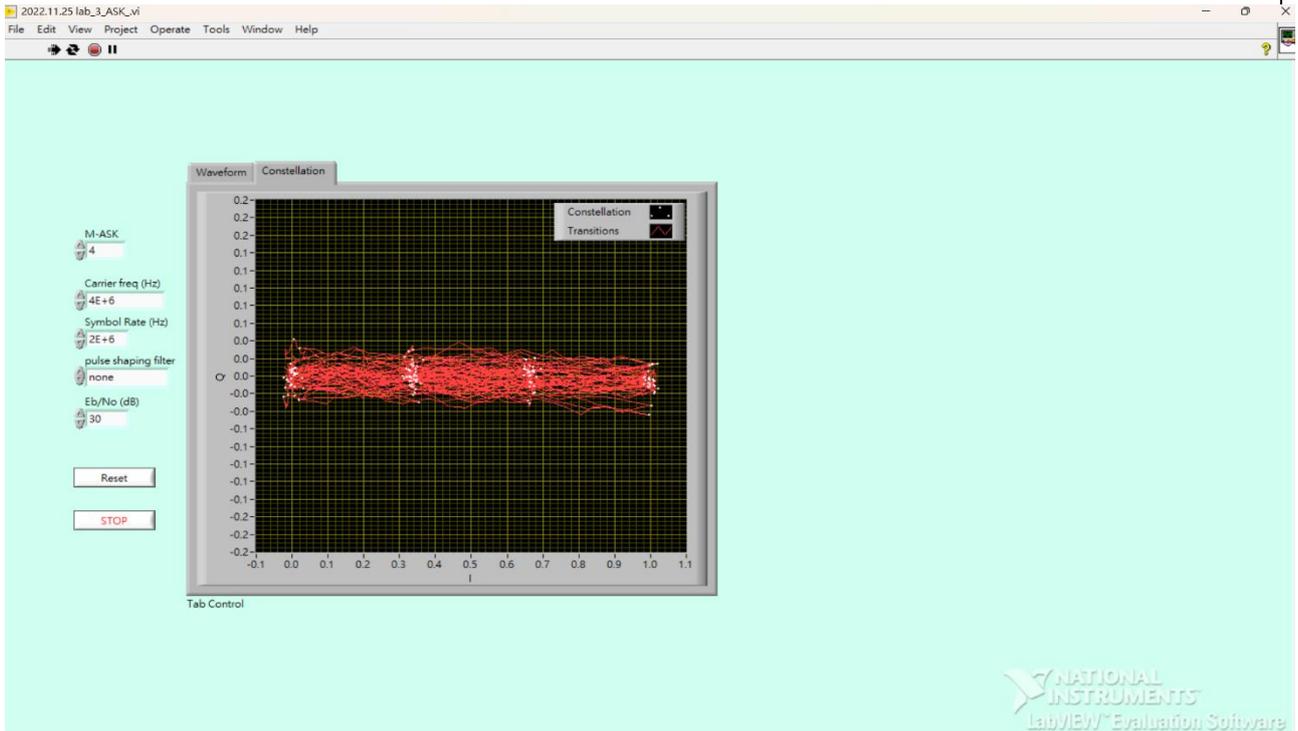
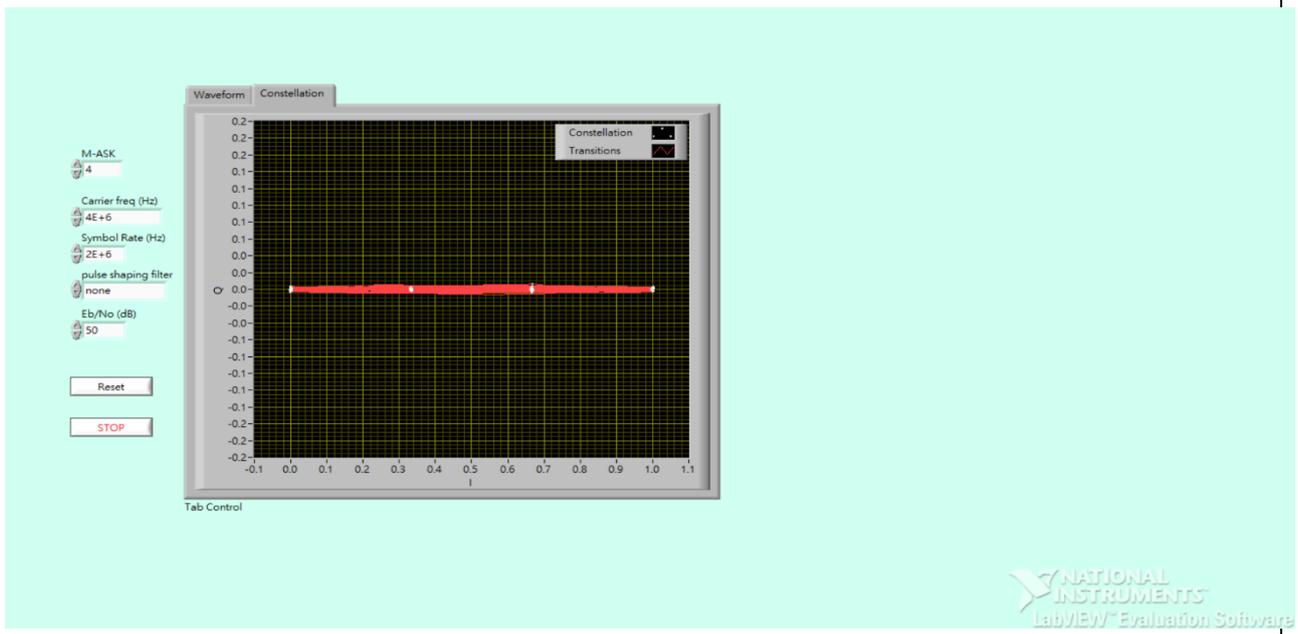


表 12 為振幅移鍵控調變控制面板星座圖在雜訊比 50 dB 干擾的電腦模擬變化



## 總結

振幅移鍵控調變是一種簡單且容易實現的調變技術，讓它能通過改變載波振幅的波形變化做數字訊息的傳輸。

振幅移鍵控調變能夠作為短距離的傳輸通訊，在於它只是使用振幅訊息來傳輸數字訊號，因此振幅移鍵控調變非常容易受到雜訊比的干擾。

振幅移鍵控調變能夠利用調變的方式對應數字位元的 0&1 表示相異的振幅變化。

舉例：當振幅移鍵控調變用數字位元 1 表示：高振幅變化，數字位元 0 表示：低振幅變化

我們可以利用振幅移鍵控調變得公式表示其訊號： $S(t)=A\cos(2\pi fct)$

當振幅移鍵控調變發送數字位元 1 時利用公式： $S(t)=A_1\cos(2\pi fct)$ ，為高振幅變化  $A_1$

當振幅移鍵控調變發送數字位元 0 時利用公式： $S(t)=A_2\cos(2\pi fct)$ ，為低振幅變化  $A_2$

對此當振幅移鍵控調變中： $S(t)$ 為信號、 $A$  為載波振幅、 $f_c$  為載波頻率， $A_1$  &  $A_2$  分別代表發送數字位元 0&1 的高低振幅的變化。

對此當振幅移鍵控調變透過發送數字位元 0&1 表示高低振幅變化時，可運用此方式調變訊號的輸出與傳送，當傳輸的過程中發生脈衝或雜訊比影響造成接收端解調的錯誤狀況時，對於振幅移鍵控調變的通訊系統而言，此傳送方式較為不適合在高速的數位訊號處理傳輸的通訊中進行發送的动作與執行。

## 參考資料

1. 莊志清 等編著，"通訊系統設計與實習"，全華圖書，2010。
2. <https://www.books.com.tw/products/0010804649>
3. 陳瓊興、陳竹正 編著，"LabVIEW 與感測電路應用"，全華圖書，2017。
4. <https://www.eslite.com/product/1001122982597973>