

作者／黃聖芳中校

國軍新式車內通話系統 HITS-2000IP 介紹

提要

- 一、國軍現役戰、甲、砲車之車內通話系統 AN/VIC-1，使用已逾四十年，其故障率高、維修料件不易獲得，急需汰換新式車內通話系統。
- 二、陸軍司令部除於數年前委由中研院研發CAVIS通話系統外，另於今年向國內至鴻科技股份有限公司，採購名為HITS-2000IP「陸軍新式戰砲甲車車內通話系統」，以取代使用多年之AN/VIC-1。
- 三、HITS-2000IP車內通話系統，系運用網路與數位化科技，進行語音傳輸及系統控制，以提高乘員使用彈性及增加裝備之可靠度。
- 四、本系統針對部隊需求，可安裝於國軍現行各式戰、甲、砲車內，如雲豹及M-113甲車、M-109及M-110自走砲車、M-41D、CM-11、12與M-60A3戰車等。
- 五、本系統組成元件計有：主控制盒(CMU)、駕駛/車長控制盒(ACU)、基本乘員控制盒(BCU)、無線電界面控制盒(EPU)、車尾接線盒(EFT)、揚聲器盒(LS-688/H)、乘員用通信頭盔(ANR)、車輛電源突波吸收器(PSP)及各式長、短電纜線等九大部分。
- 六、文中筆者針對 HITS-2000IP 車內通話系統，各控制盒面板之開關及電纜連接座連接方式詳細描述，使讀者了解系統性能、組成及功用。並以戰車所配賦之購型，將戰車乘員於作戰時常用到之操作程序，加以說明以利讀者進一步了解本系統。
- 七、另作者於後續文中，以表格方式，將國軍現行 AN/VIC-1、CAVIS、HITS-2000IP 等三套車內通話系統，實施比較以了解各系統之優劣。
- 八、最後筆者就個人部隊及教學上之經驗，與學用會報展示後參與人員之回饋，提出幾點研改建議，供讀者參考。

壹、前言：

國軍現役戰、甲、砲車之車內通話系統AN/VIC-1使用已逾四十年，有鑑於該系統裝備老舊、故障率高、性能不足、維修料件不易獲得等因素，急需汰換新式裝備，為遵循「國防自主」政策，陸軍司令部除於數年前委由中研院研發CAVIS(Chinese Army Vehicular Intercommunications System)通話系統外，另於今年向國內至鴻科技股份有限公司採購HITS-2000 IP「陸軍新式戰砲甲車車內通話系統」供部隊使用，HITS-2000 IP為一新型戰、砲、甲車車內通話系統，主在取代我軍現行使用之類比式AN/VIC-1，其設計是以數位信號，進行語音傳輸及系統控制，並透過環形網路，提高乘員使用彈性，增加裝

備可靠度，本系統可將其視為一區域網路(LAN)，網內的語音信號採用VOIP的技術，除了一般語音服務外，亦提供了安全快速之數據傳輸，本裝備可安裝於國軍現行各式戰、甲、砲車內(如雲豹及M-113甲車、M-109及M-110自走砲車、M-41D、CM-11、12與M-60A3戰車中)，並可以連接國軍新一代的37C數位式跳頻無線電或其他資訊設備，在運用上比 AN/VIC-1車內通話系統更為靈活及具有彈性。

貳、裝備概述：

HITS-2000IP主要功能是提供戰、砲、甲車車內乘員互通及與友軍各車彼此間或於步、戰協同時與隨伴步兵間之通聯，各控制盒以多蕊導線採環狀方式相互連

接，各控制盒設計除考量嚴苛之作戰環境具備高環境耐受度，低故障率外，並著重於操作程序簡單化、裝備零件模組化、系統功能多樣化、人機界面中文之要求，同時系統具有自動故障偵測裝置及穩壓保護等功能，並以全數位、網路化為基本架構，運用先進之數位信號處理(DSP)技術，使戰、砲、甲車乘員，可輕易整合車內、外之有線、無線、網路等通信設備，從事戰鬥任務¹。



圖一：HITS-2000IP系統示教板
資料來源：作者自行拍攝

本系統組成元件計有：

- 1.主控制盒(Central Multimedia Unit 簡稱CMU)。
- 2.駕駛/車長控制盒(Advanced Crew Unit簡稱ACU)。
- 3.基本型乘員控制盒(Basic Crew Unit 簡稱BCU)。
- 4.無線電界面控制盒(Extended processing Unit簡稱EPU)。
- 5.車尾接線盒(Extended Field Telephone簡稱EFT)。
- 6.揚聲器盒(Extended Field Telephone簡稱EFT)。

- 7.乘員用通信頭盔(Active Noise Reduction簡稱ANR)。
 - 8.車輛電源突波吸收器(Power Surge Protector 簡稱PSP)。
 - 9.各式長、短電纜線。
- 等九項，依國軍各種不同車型需求，搭配其數量。



圖二：HITS-2000IP系統於裝校學用會報
展示情形

資料來源：作者自行拍攝

叁、HITS-2000IP控制盒功能介紹：

一、主控制盒(CMU)：

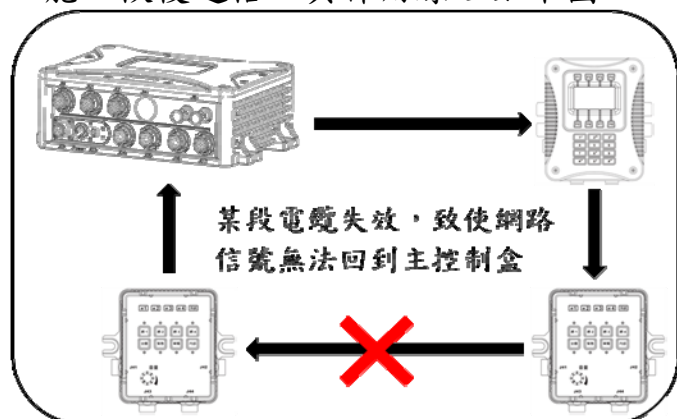


圖三：主控制盒(CMU)
資料來源：作者自行拍攝

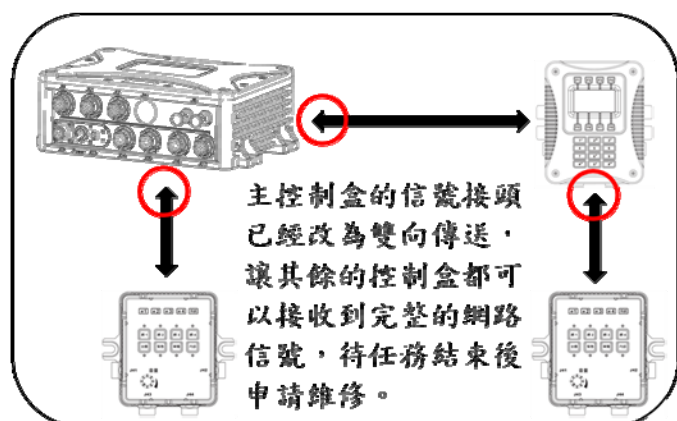
1.CMU為HITS-2000IP車內通話系統之核心。

¹ 《HITS-2000IP新式戰砲甲車車內通話系統操作及保養手冊》Ver.1.02版(新北市：至鴻科技股份有限公司，民國100年5月)，頁3。

2. 負責啟動與管理系統內部環狀網路 (LAN-Local Area Network)，當系統纜線故障時，可執行訊號自動重新連接功能以恢復通信，其作用原理如下圖：



圖四：系統電纜故障示意圖
資料來源：作者自行繪製



圖五：系統信號雙向傳送示意圖
資料來源：作者自行繪製

3. 可連接至其他駕駛/車長控制盒(ACU)或基本乘員控制盒(BCU)。
4. 本控制盒(CMU)包含一乙太網路(Ethernet)界面，是一種電腦區域網路組網的技術。
5. 可與其他廣域(WAN-Wide Area Network)又稱外網、公網或區域網路(LAN)進行連結 (目前戰、甲、砲車內並無相關資訊設備，此功能為預留用，尚待國軍未來數位化系統整合)²。

² 《HITS-2000IP新式戰砲甲車車內通話系統操作及保養手冊》Ver.1.02版 (新北市：至鴻科技股份有限公司，民國100年5月)，頁11。

二、駕駛/車長控制盒(ACU)：



圖六：駕駛/車長控制盒(ACU)
資料來源：作者自行拍攝

1. 為HITS-2000IP車內通話系統主要控制單元(取代AN/VIC-1車內通話系統中之AM-1780音頻放大器及車長之C-2298與駕駛之C-2297控制盒)。
2. 本控制盒內含數位信號處理(Digital signal processing簡稱DSP)模組，除了提供車長控制功能外，更具有動態噪音抑制(Dynamic Noise Suppression簡稱DNR)與數位聲控(Voice Operated Transmission簡稱VOX)等語音處理，可使成員在通聯上更加清晰與可靠。
3. 具備液晶顯示幕(Liquid Crystal Display簡稱LCD)與多功能之複合式按鍵組。
4. 可提供乘員便利之人、機界面。User Interface簡稱UI)。
5. 除提供一般內部通話及無線電使用之功能外，車長亦可透過駕駛/車長控制盒(ACU)進行系統的設定、管理與操作。
6. 駕駛/車長控制盒 (ACU)可提供系統警告/狀態/故障等之訊息顯示功能，以利乘員掌握系統狀況及實施故障排除。
7. 另外可提供其他通訊裝備(如一般電話

、野戰電話、網路等)之輸入。

8.可經由駕駛/車長控制盒(ACU)之設置授權後，加入其他裝置或使用車內無線電。

三、基本型乘員控制盒(BCU)：



圖七：基本型乘員控制盒(BCU)

資料來源：作者自行拍攝

- 1.BCU為一般乘員控制盒(如同VIC-1系統中的 C-2298控制盒)在戰車內主要是提供副車長(射手)、裝填手及駕駛，內部通話與車裝無線電機之收發。
- 2.BCU內含數位信號處理(DSP)模組，除了提供控制功能外，更具有動態噪音抑制(DNR)與數位化聲控(VOX)等功能，可使乘員彼此或車際間之語音通聯更加清晰。
- 3.與駕駛/車長控制盒(ACU)皆具備與通信頭盔(ANR)相連之界面。
- 4.同時具備一組通用語音/數據(GAIO)界面，可連結一般語音輸出入裝置如：無線電機、野戰交換機、野戰電話、揚聲器...等或連接一般數據裝置如：個人電腦、數據機、數位無線電等。

四、無線電界面控制盒(EPU)：



圖八：無線電界面控制盒(EPU)

資料來源：作者自行拍攝

- 1.無線電界面控制盒(EPU)具備兩組通用語音/數據界面。
- 2.主要用於系統中無線電機之擴充(除主控制盒可連接兩套無線電機外，系統依需要選配無線電界面控制盒時，可再增加兩套無線電機加入系統中運用)。
- 3.可匹配37C跳頻無線電機、AN/VR C-64及AN/VR C-12系列無線電機，目前僅配賦至M577指揮車使用，在戰車車內通話系統中並無本控制盒。

五、車尾接線盒(EFT)：



圖九：車尾接線盒(EFT)

資料來源：作者自行拍攝

- 1.EFT車尾接線盒(如同AN/VIC-1系統中的C-2296控制盒)於步、戰協同時，可提供車內乘員與隨伴步兵之間的通聯。
- 2.配賦一具H-189送受話器及一組如下圖之車尾信號燈。



圖十：車尾信號燈
資料來源：作者自行拍攝

- 3.可運用控制盒上之野戰電話接線柱，藉由被覆線與KY-2000野戰電話通聯或連接至KY-32交換機成為其用戶之一(AN/VIC-1系統無此功能)。
- 4.具有雷擊保護之功能。
- 5.來電時車尾信號燈號閃爍提醒步兵接線。

六、揚聲器盒(LS-688/H)：



圖十一：揚聲器盒(LS-688/H)
資料來源：作者自行拍攝

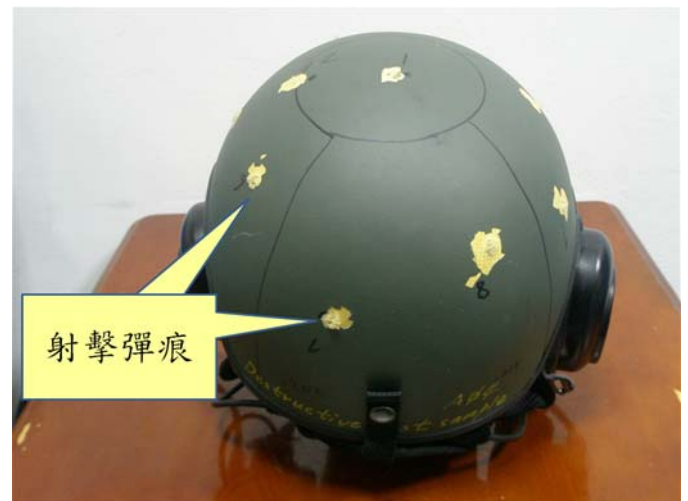
為一高效率且低功耗之揚聲器，具有音量控制旋鈕與電源開關，於乘員卸下頭盔及戰車引擎熄火時提供揚聲之用。

七、乘員用通信頭盔 (ANR)：



圖十二：乘員用通信頭盔 (ANR)
資料來源：作者自行拍攝

- 1.受話器(麥克風)部分具備主動式噪音消除(ANR)功能，在引擎運轉之高噪音環境下能清晰接收系統中之語音信號，並避免噪音對乘員聽力產生傷害。
- 2.可選擇使用無線電通信、車內乘員互通及靜聽三種操作模式。
- 3.具有防彈之功能(其測試樣盔如下圖)。



圖十三：防彈測試樣盔
資料來源：作者自行拍攝

- 4.具備矽膠耳罩，可增加穿戴時服貼性及

舒適度。

- 5.採用蛇腹型麥克風導管，除較為堅固耐用外，亦利於麥克風位置之調整，如下圖：



圖十四：蛇腹型麥克風導管
資料來源：作者自行拍攝

- 6.乘員配戴M25A1防毒面具後，不影響通信頭盔之穿戴與脫卸。
- 7.藉由固定夾可調整內盔大小，利於不同頭型之乘員穿戴，調整固定夾如下圖：



圖十五：內盔調整固定夾
資料來源：作者自行拍攝

八、車輛電源突波吸收器(PSP)：

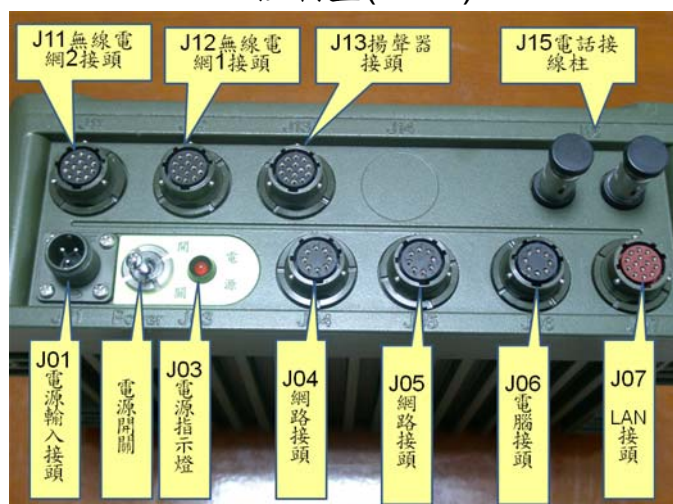


圖十六：車輛電源突波吸收器(PSP)
資料來源：作者自行拍攝

- 1.為一電源輸入、四電源輸出之突波吸收器(同AN/VIC-1系統之MX-7778電源脈衝抑制器)，具有車輛電源過壓抑制與系統保護功能。
- 2.可供應每路輸出15安培之電流，四路最大輸出數為60安培。
- 3.突波保護電壓為 $29V \pm 1V$ ，強制輸出最高容許電壓為 $34V \pm 1V$ 。
- 4.與MX-7778電源脈衝抑制器不同的地方主要有兩點，其一為MX-7778電源脈衝抑制器為一輸入、兩輸出之保護器，而本系統之電源突波吸收器(PSP)為一輸入、四輸出之電源突波抑制保護器，另MX-7778電源脈衝抑制器，將超越開關打開後即失去保護功能，不管車內電壓多高都將直接輸入無線電機中，易造成無線電機燒毀，而本系統之電源突波吸收器(PSP)將超越開關打開後，若車內電壓超過 $34V \pm 1V$ 時，尚具有自動斷電之保護功能，使其車載無線電機不致於因瞬間的電源異常造成損毀。

肆、系統主件面板開關及連接座介紹：

一、主控制盒(CMU)：



圖十七：主控制盒(CMU)面板

資料來源：作者自行拍攝

- 1.J01電源輸入接頭：以電纜連接突波吸收器(PSP)輸出之電源至本機。
- 2.電源開關：為本系統之電源開關。
- 3.J03電源指示燈：系統供電時指示燈亮燈，並具有自我測試狀態之顯示。
- 4.J04(輸出)/J05(輸入)兩組網路接頭：為網路(LAN)之數位通訊與電源傳導，用於連接至其他控制盒，構成系統環型電路。
- 5.J06閘道器接頭：與外部網路(LAN/WAN)連結之接頭，為選配之功能，目前購案未採購相關附件。
- 6.J07LAN接頭：為系統維修測試用接頭，具有三組警示音輸入與RS232電腦預置管理與診斷。
- 7.J11/J12 無線電機接頭：用以連接37C、12系列及64無線電機，其中J12所連接之無線電機在系統中定義為「網1」，J11所連接之無線電機在系統中定義為「網2」。
- 8.J13揚聲器接頭：用以連接系統所配賦之LS-688/H揚聲器。
- 9.J15野戰電話接線柱：利用被覆線連接KY-2000A野戰電話或KY-32交換

機，構成車內外通聯。

二、駕駛/車長控制盒(ACU)：



圖十八：駕駛/車長控制盒(ACU)面板按鍵

資料來源：作者自行拍攝

- 1.數字鍵：1、2、3、4、5、6、7、8、9、0於本系統連接KY-32時提供用戶撥發對方號碼之用，另按下後提供LCD顯示幕約十秒鐘背光。
- 2.米字鍵：按下後提供LCD顯示幕長時間背光。
- 3.#字鍵：按下後提供LCD顯示幕約十秒鐘背光。



圖十九：駕駛/車長控制盒(ACU)複合功能按鍵及顯示幕

資料來源：作者自行拍攝

4. LCD顯示幕：為解析度達128*64點矩陣

式液晶顯示器。

5. 複合功能鍵：包含F1、F2、F3、F4、F5、F6、F7及F8(其功能於下一段內容介紹)。

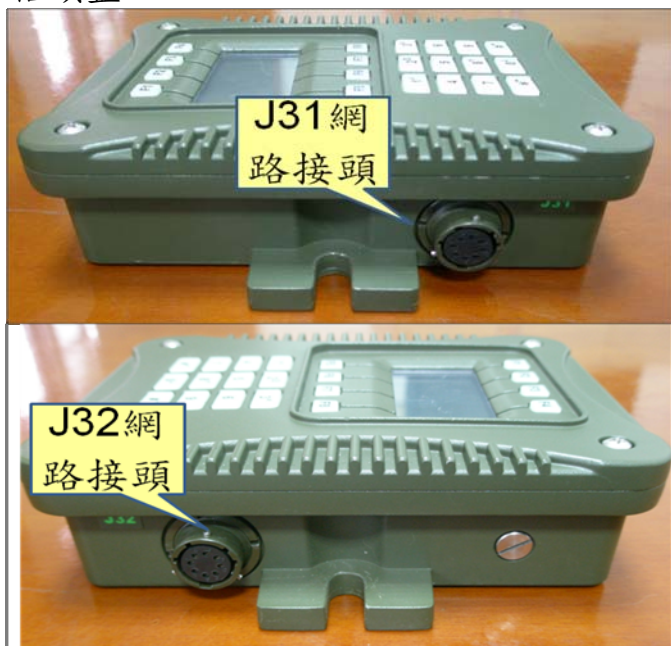


圖二十：駕駛/車長控制盒(ACU)音頻接頭及頭盔接頭

資料來源：作者自行拍攝

6. J34通用音頻接頭：用以連接一般語音/數據、輸入/輸出裝置，如：無線電機、揚聲器、車尾接線盒或其他智慧型裝置(如PC)等。

7. J33頭盔接頭：用以連接車內乘員之通信頭盔。



圖二十一：駕駛/車長控制盒(ACU)網路接頭

資料來源：作者自行拍攝

8. J31/J32兩組網路接頭：連接至其他控制盒，負責網路(LAN)之數位通訊與電源傳導。

三、基本型乘員控制盒(BCU)：



圖二十二：基本型乘員控制盒(BCU)操作按鍵及狀態指示燈

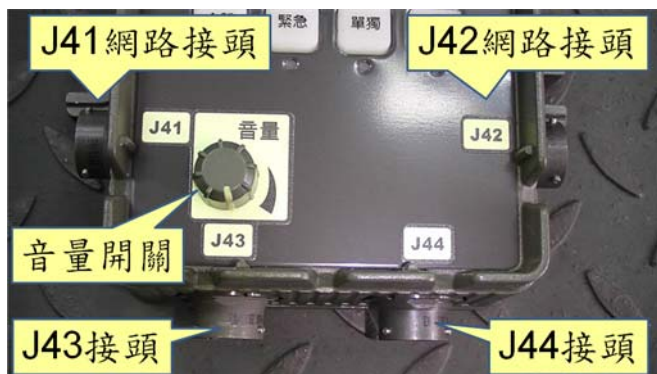
資料來源：作者自行拍攝

1. 操作按鍵：

- 「網1」~「網4」按鍵：為無線電機選擇按鍵，按下時相對應之狀態指示燈亮，操作乘員依此四個按鍵，選擇車內安裝所欲使用之無線電機，並透過頭盔PTT開關發射無線電機。
- 「全體」按鍵：按下「全體」按鍵時，可監聽並使用車內通話及所有車裝無線電網路中的語音信號，當使用者按下頭盔PTT開關時，可使用預設(由「網1」~「網4」按鍵設定)的無線電傳送語音信號。
- 「緊急」按鍵：當乘員發現緊急狀況時，按下「緊急」按鍵，可切斷其他人所有通話(包含無線電及內部互通)約十五秒，以通報其他人員實施處置，如未達15秒時，於任意時間中再按一次「緊急」鍵，即解除緊急呼叫狀態。
- 「單獨」按鍵：按下「單獨」按鍵時，可呼叫車長，其對應按鍵LED慢閃，表示等待回覆中。當車長接聽時，對應按鍵LED則呈現恆亮，表示可以通話狀態。當車長結束通話時，對應按

鍵LED熄滅。

- 「內部」按鍵：按下「內部」按鍵時，為車內通話，無法發射無線機。
2. 狀態指示燈(含背光)：計有五個，當網1所代表之無線電機實施接收或發射時，上方之「網1」狀態指示燈亮起，網2、網3、網4狀態指示燈功用同網1狀態指示燈；另右上方之「系統」狀態指示燈：
 - 慢閃：為系統自我測試狀態中，閃爍頻率約兩秒一次，但若持續慢閃則表示控制盒故障。
 - 恆亮：為裝備正常待機之狀態。
 3. 按鍵燈：按下操作按鍵時其相對應按鍵燈亮起。



圖二十三：基本型乘員控制盒(BCU)接頭
資料來源：作者自行拍攝

3. J41/J42網路接頭：為環型網路(LAN)連接之用，負責數位通訊與電源之傳導。
4. 音量開關：負責頭盔音量控制。
5. J43接頭：為連接乘員ANR頭盔之界面。
6. J44通用語音/數據接頭：用以連接一般語音/數據、輸入/輸出裝置，例如：無線電機、揚聲器、車尾接線盒或其他智慧型裝置(如PC)等。

四、無線電界面控制盒(EPU)：



圖二十四：無線電界面控制盒(EPU)
狀態指示燈
資料來源：作者自行拍攝

1. 狀態指示燈(含背光)：計有五個其功用同基本型乘員控制盒(BCU)，不再贅述。



圖二十五：無線電界面控制盒(EPU)接頭
資料來源：作者自行拍攝

2. J51/J52網路接頭：為環型網路(LAN)連接之用，負責數位通訊與電源之傳導。
3. J53/J54通用語音/數據接頭：用以連接國軍37C、64及12系列無線電機，其中連接於J53接頭之無線電機系統定義為「網3」，連接於J54接頭之無線電機系統定義為「網4」。

五、車尾接線盒(EFT)：



圖二十六：車尾接線盒(EFT)震鈴按鍵及接線柱

資料來源：作者自行拍攝

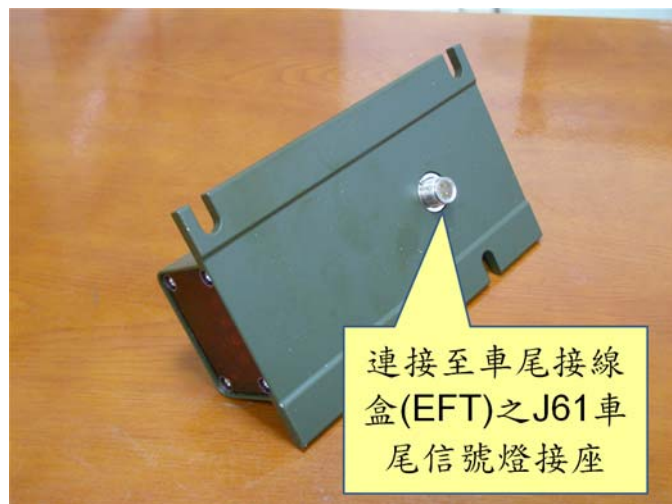
- 1.接線柱：以被覆線連接市話、野戰電話或交換機之用。
- 2.振鈴按鍵：在市話模式及野戰電話模式中振鈴按鍵無效，當在話筒模式(連接H-189送受話器時)振鈴按鍵按下後可呼叫車長控制盒。另在收到來自車內的通訊要求時，其按鍵背光光源在市話模式時不亮，在話筒模式時以每秒閃1次之頻率快閃10次，在野戰電話模式時，除以每秒閃1次之頻率快閃10次外，並發出3次振鈴。



圖二十七：車尾接線盒(EFT)面板

資料來源：作者自行拍攝

- 3.J61車尾信號燈接座：用以連接車尾盒外面之車尾信號燈，連接位置如下圖：

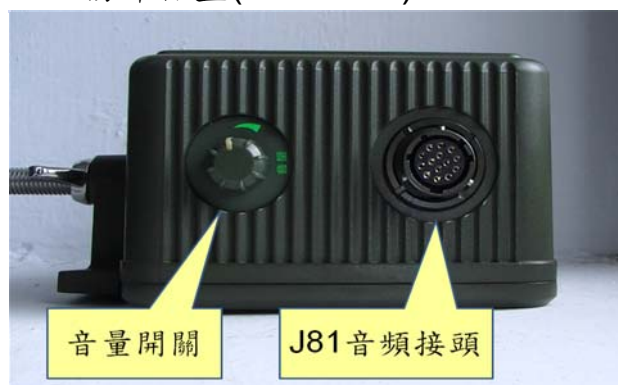


圖二十八：車尾信號燈背面

資料來源：作者自行拍攝

- 4.J62通用語音/數據接頭：與主系統連接，在戰車系統組成中與駕駛之基本型乘員控制盒(BCU)的J44通用語音/數據接頭連接。
- 5.J63話筒接頭：用以連接H-189送受話器。
- 6.電源指示燈：系統開機後恆亮。
- 7.話筒指示燈：快閃時，頻率是每秒1次，表示話筒在待機中，恆亮時，表示話筒正在通話中。
- 8.野戰電話指示燈：慢閃，頻率是每2秒1次，代表市話電話待機中，快閃，頻率是每秒1次，代表野戰電話待機中，若恆亮，表示市話電話 / 野戰電話通話中。

六、揚聲器盒(LS-688/H)：



圖二十九：揚聲器盒(LS-688/H)

資料來源：作者自行拍攝

- 1.音量開關：兼具電源開啟及音量大小調整。
- 2.J81音頻接頭：以導線連接至主控制盒(CMU)之J13揚聲器接頭。

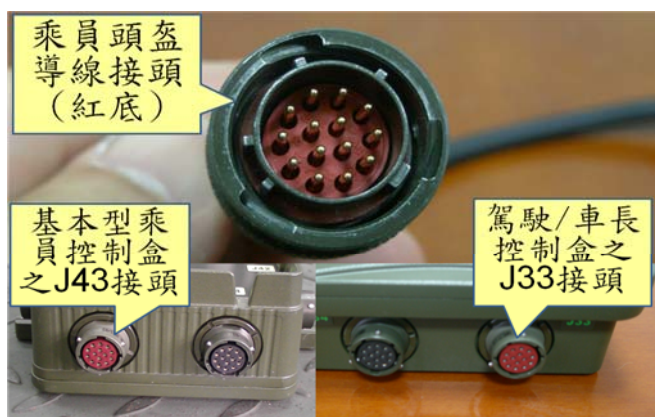
七、乘員用通信頭盔 (ANR)：



圖三十：通信頭盔PPT開關
資料來源：作者自行拍攝

1. PTT開關：

- 「向前」時：以手將本開關向前扳動時，主控盒上之外接無線電機將呈現發射狀態，當手鬆開後本開關回復至中間之位置。
- 「置中」時：麥克風為靜聽狀態，但耳機內仍可聽取網絡中之任何聲音(包含無線電及車內互通)。
- 「向後」時：為車內乘員互通狀態，其開關下方有一固定卡珠，可固定開關以進行長時間之通話。



圖三十一：導線接頭

資料來源：作者自行拍攝

2. 乘員頭盔導線接頭：具有防呆功能(紅

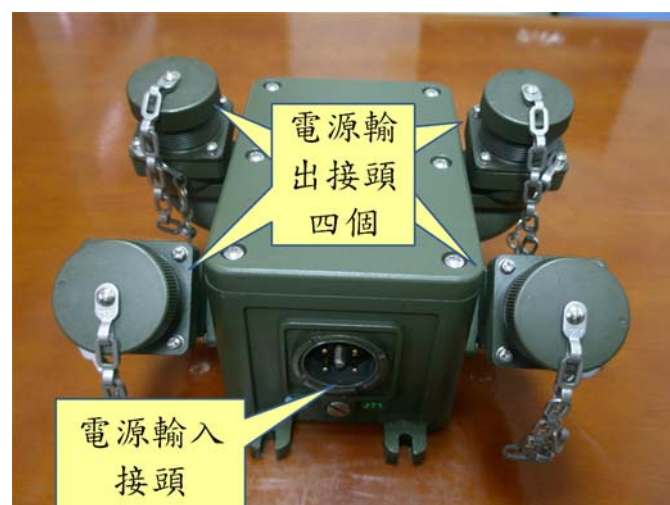
色底色)，用以連接至基本型乘員控制盒之J43接頭或駕駛/車長控制盒之J33接頭，以進入系統。

八、車輛電源突波吸收器(PSP)：



圖三十二：車輛電源突波吸收器面板
資料來源：作者自行拍攝

- 1.電源開關：負責電源開啟，開啟後當電壓突波高於 29 ± 1 伏特時，自動跳換至「關」位置以保護裝備免於燒毀。
- 2.電源指示燈：電源打開時恆亮。
- 3.強制開關：在作戰中電壓突波高於 29 ± 1 伏特，電源開關已自動跳停時，若因緊急狀況需使用系統，可將強制開關切至「開」位置，此時突波保護電壓提高至 34 ± 1 伏特系統可供電操作，但須冒裝備燒毀之風險，當電壓超過 34 ± 1 伏特後，系統會再次切斷電路，此時即完全無法供電運作。

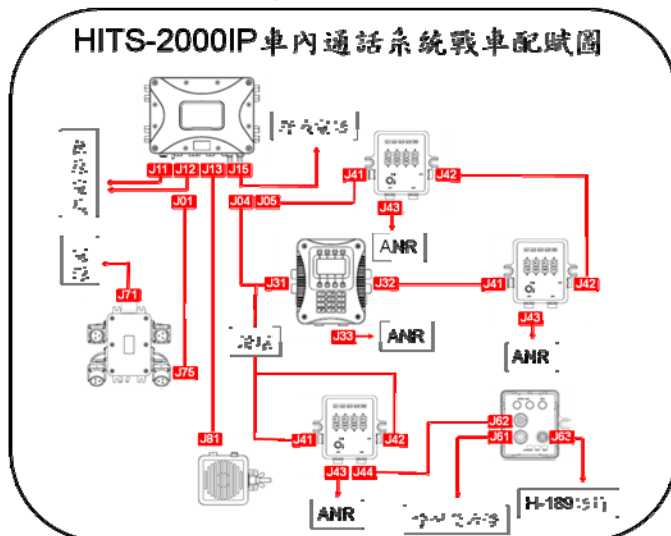


圖三十三：車輛電源突波吸收器接頭
資料來源：作者自行拍攝

4. 電源輸入接頭：連接至電瓶。
5. 電源輸出接頭：計有四個，可分別輸出各15安培電源，供車上無線電機或其他電子系統使用。

伍、HITS-2000IP車內通話系統操作與設定：

下列操作程序與設定係以戰車配賦之購型為說明主軸，HITS-2000IP車內通話系統戰車配賦圖如下：

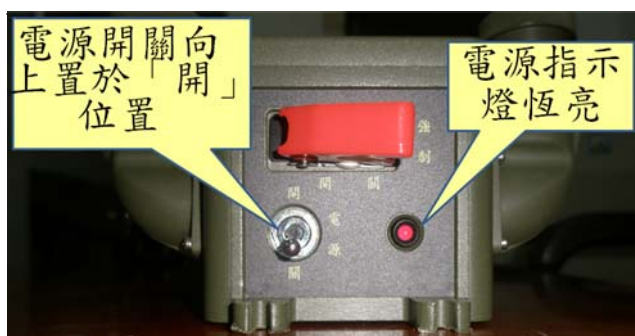


圖三十四：HITS-2000IP車內通話系統戰車配賦圖

資料來源：作者自行拍攝

一、開機：

1. 將突波吸收器(PSP)電源開關置於「開」，此時電源指示燈應為恆亮狀態。



圖三十五：PSP開機示意圖

資料來源：作者自行拍攝

2. 接著啟動主控制盒(CMU)電源開關置

於「開」，此時主控盒進行內部各模組之系統測試，當系統完成測試後電源指示燈LED為恆亮，即完成待機狀態，進入操作模式。若LED閃爍，表示系統發生錯誤，須關閉電源，重新檢查系統纜線安裝是否正確無誤，並檢視駕駛/車長控制盒(ACU)的錯誤代碼，對照錯誤代碼訊息，以進行故障排除。

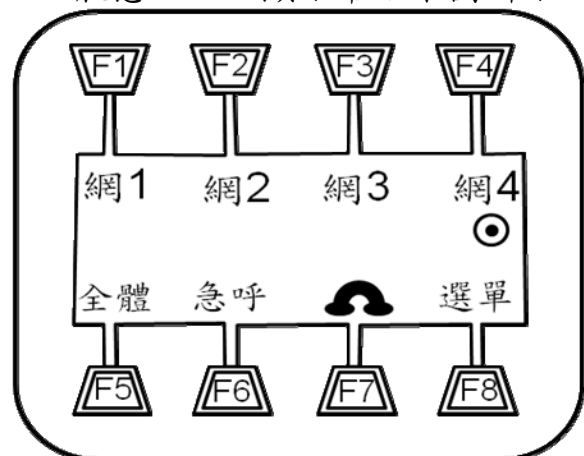


圖三十六：主控制盒(CMU)開機圖

資料來源：作者自行拍攝

二、駕駛/車長控制盒(ACU)操作與設定：

1. 當主控制盒(CMU)電源開關打開後，駕駛/車長控制盒(ACU)同時進行自我檢測，檢測完畢後系統進入待機操作狀態，LCD顯示幕如下圖所示：



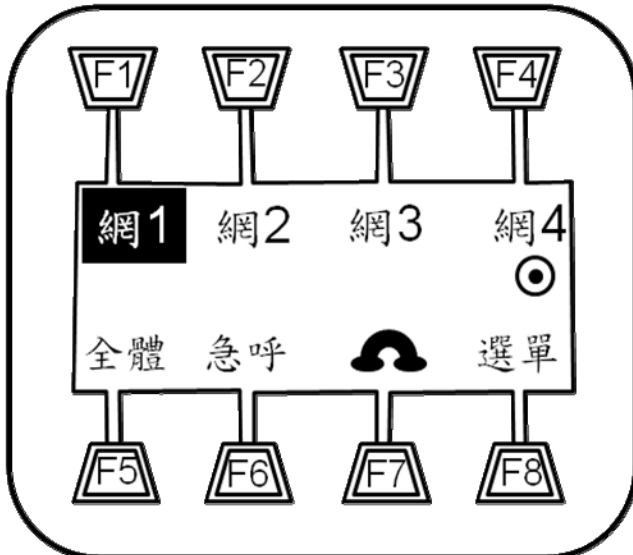
圖三十七：ACU顯示幕示意圖

資料來源：作者自行繪製

將(ANR)通信頭盔耳機PTT開關板至後方，此時駕駛/車長控制盒(ACU)將

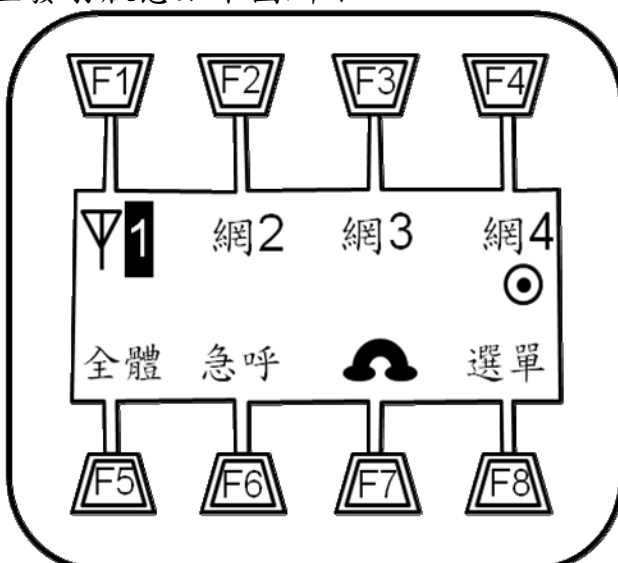
可透過通信頭盔對其他乘員控制盒(BCU)發話，下達任務及指令，反過來其他乘員控制盒(BCU)亦可透過此方式來對其他具有(ANR)通信頭盔之盒體進行通信。

2. 當按下「F1」按鍵，LCD顯示幕上「網1」符號將由白底黑字轉變為黑底白字如下圖所示：



圖三十八：ACU操作程序面板示意圖
資料來源：作者自行繪製

，此時系統選定由連接於主控制盒(CMU)上之J12接頭的「網1」無線電機實施收發，若將通信頭盔PTT開關扳向前方，則LCD顯示幕則顯示該無線電機呈發射狀態如下圖所示：



圖三十九：ACU操作程序面板示意圖
資料來源：作者自行繪製

當按下「F2」時系統選定由連接於主控制盒(CMU)上之J11接頭的無線電機實施收發，當系統中有連接無線電界面控制盒(EPU)時，按下「F3」或「F4」時系統分別選定由連接於無線電界面控制盒(EPU)上之J53及J54通用語音/數據接頭的無線電機實施收發，LCD顯示幕之顯示同按下「F1」時之反應。

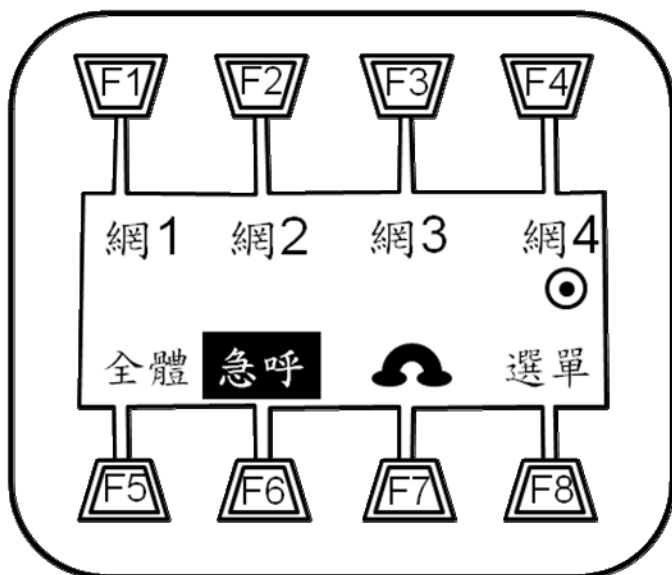
3. 按下「F5」按鍵時，液晶顯示器上「全體」符號將由白底黑字轉變為黑底白字如下圖所示：



圖四十：ACU操作程序面板示意圖
資料來源：作者自行繪製

此時車長可監聽車內通話及所有車裝無線電機中的語音信號，當使用者按下頭盔PTT開關時，可使用預設(由「網1」~「網4」按鍵設定)的無線電機傳送語音信號。

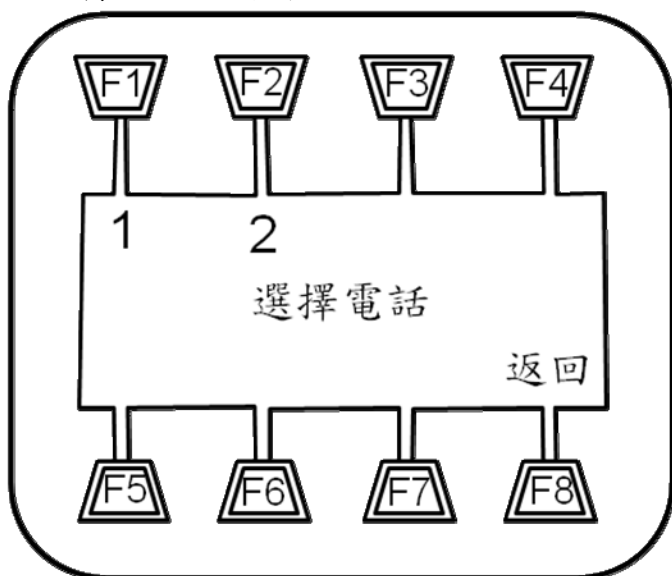
4. 當乘員發現緊急狀況，按下「F6」按鍵時，液晶顯示器上「急呼」符號將由白底黑字轉變為黑底白字如下圖所示：



圖四十一：ACU操作程序面板示意圖
資料來源：作者自行繪製

此時可切斷其他乘員所有通話(包含無線電及內部互通)約十五秒，以通報其他人員實施處置，如未達15秒時，再按一次「F6」按鍵，即解除緊急呼叫狀態。

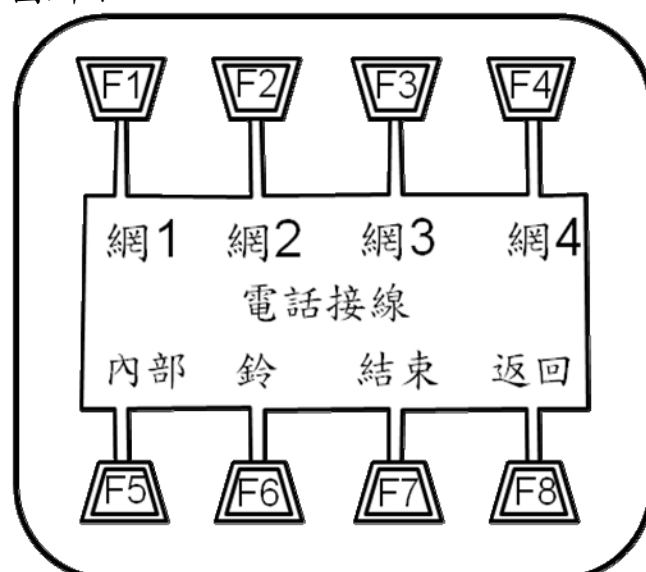
5. 駕駛/車長控制盒(ACU)欲與車尾接線盒(EFT)通話時，按下「F7」按鍵此時畫面轉換如下圖所示：



圖四十二：ACU操作程序面板示意圖
資料來源：作者自行繪製

若按下「F1」按鍵則選擇連接於主控盒(CMU)接線柱上之電話(系統定義為電話1)，若按下「F2」按鍵則選擇連接於

車尾接線盒(EFT)接線柱上之電話(系統定義為電話2)，液晶顯示器畫面如下圖所示：



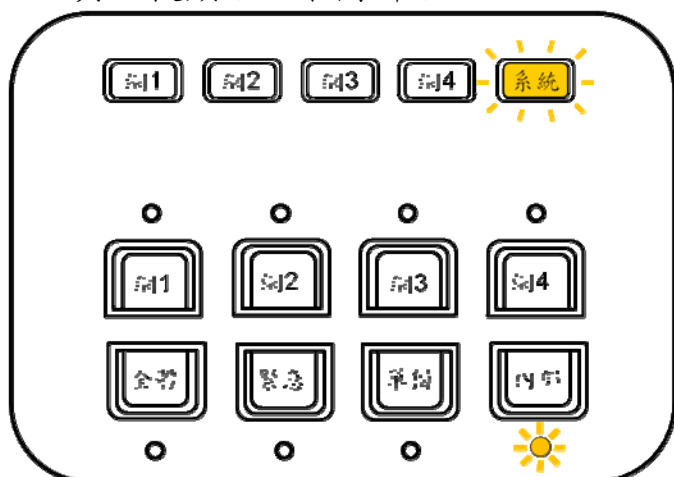
圖四十三：ACU操作程序面板示意圖
資料來源：作者自行繪製

此時駕駛/車長控制盒(ACU)之通信頭盔(ANR)耳機，將有5個間隔嗶聲，車尾盒外部呼叫顯示燈將閃爍10次警示，車尾接線盒(EFT)話筒燈將由慢閃狀態轉為恆亮，接通外部電話，此時尾隨步兵將可透過H-189話筒與車內乘員進行通話。在通話尚未切斷時，若按下「F1」至「F4」任一鍵，則可以選擇其相對應之「網1」至「網4」無線電機實施發射，按下「F5」則實施內部通話，按下「F6」為振鈴，按下「F7」為通話結束，按下「F8」則返回上一層選單。

三、基本型乘員控制盒(BCU)操作：

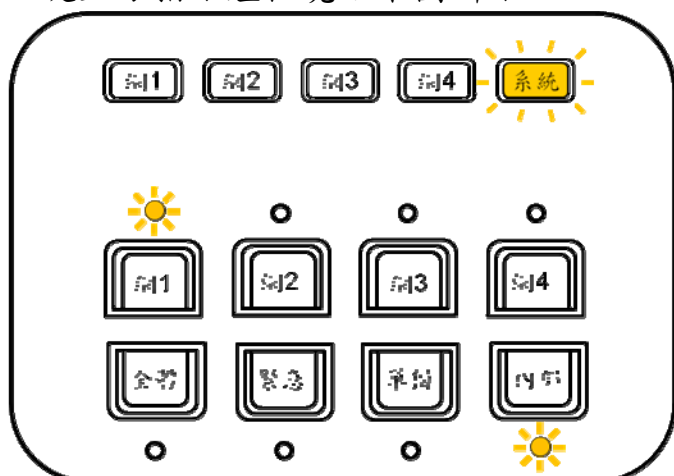
1. 基本型乘員控制盒(BCU)操作，受制於駕駛/車長控制盒(ACU)之權限開放程度，ACU有授權開放之功能，乘員控制盒(BCU)才有使用權限。
2. 當突波吸收器(PSP)及主控制盒(CMU)電源打開後，乘員控制盒(BCU)即進入待機狀態，可利用通信頭盔將其PTT開關扳向後方即可實施內部通

話，此時其面板上之「系統」狀態指示燈及「內部」按鍵下方指示燈恆亮，其面板顯示如下圖所示：



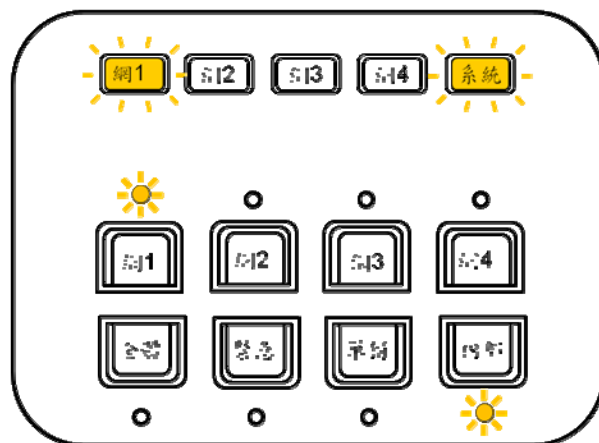
圖四十四：BCU操作程序面板示意圖
資料來源：作者自行繪製

- 3.當獲得駕駛/車長控制盒(ACU)授權使用無線電機時，按下「網1」按鍵時，其按鍵上方指示燈恆亮如下圖所示：



圖四十五：BCU操作程序面板示意圖
資料來源：作者自行繪製

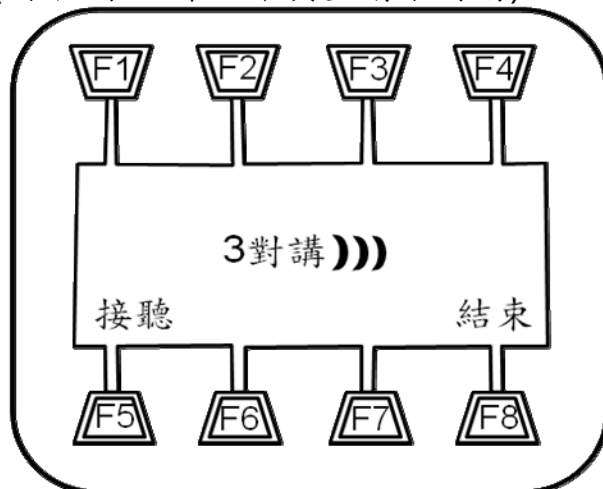
此時網1無線電機所接收之訊號即可傳至乘員頭盔。若將通信頭盔PTT開關扳向前方，其面板上之「網1」狀態指示燈符號及「網1」按鍵上方指示燈恆亮如下圖所示：



圖四十六：BCU操作程序面板示意圖
資料來源：作者自行繪製

此時即可藉由網1無線電機實施訊號發射。另「網2」至「網4」無線電機使用方式同「網1」無線電機。

- 4.按下「全體」按鍵時，按鍵下方指示燈恆亮，此時乘員可藉由通信頭盔，監聽或使用所有無線電機及其他乘員通話。
- 5.當乘員發現緊急狀況時，按下「緊急」按鍵，按鍵下方指示燈恆亮，可切斷其他人所有通話(包含無線電及內部互通)約十五秒，以通報其他人員實施處置，如未達十五秒時，於任意時間中再按一次「緊急」鍵，即解除緊急呼叫狀態。
- 6.需要單獨通報車長時，按下「單獨」按鍵，「單獨」按鍵下方指示燈慢閃，表示等待回覆中，此時駕駛/車長控制盒(ACU)液晶顯示器跳至如下圖所示(圖中3表示第三乘員盒請求對講)：

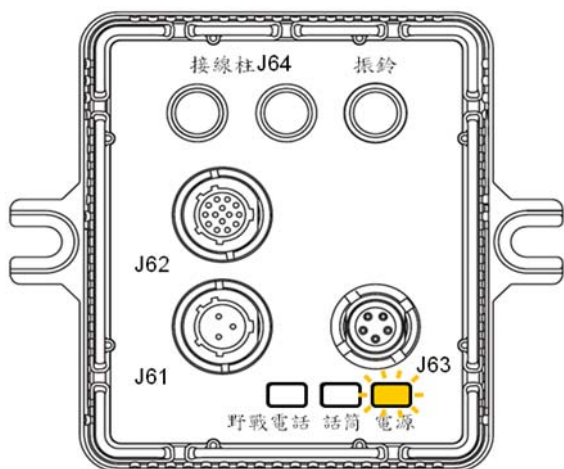


圖四十七：ACU操作程序面板示意圖
資料來源：作者自行繪製

當車長按下「F5」接聽時，基本型乘員控制盒(BCU)「單獨」按鍵下方指示燈則呈現恆亮，表示可以通話狀態。

四、車尾接線盒(EFT) 操作：

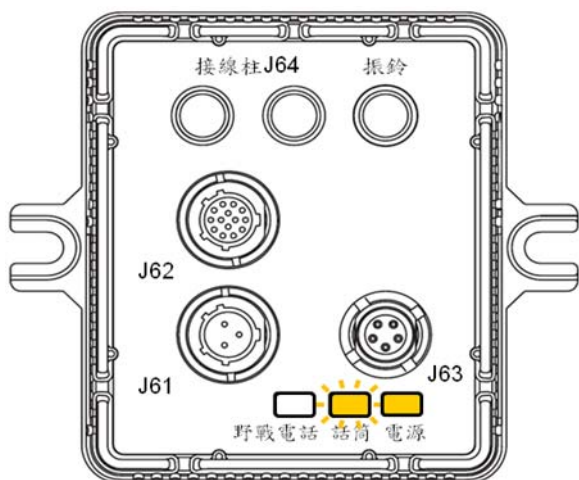
- 1.車尾接線盒(EFT)操作，受制於駕駛/車長控制盒(ACU)之權限開放程度，ACU有授權開放之功能，車尾接線盒(EFT)才有使用權限。
- 2.系統開機時電源指示燈恆亮如下圖所示：



圖四十八：EFT操作程序面板示意圖

資料來源：作者自行繪製

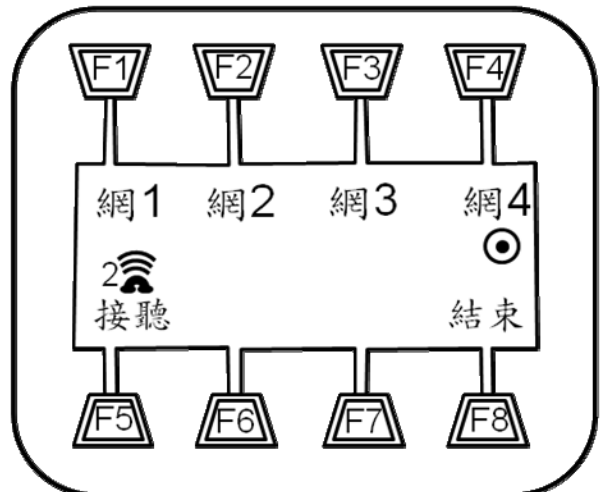
若駕駛/車長控制盒(ACU)設置於話筒模式時，話筒狀態燈將以每秒一次方式閃爍，如下圖所示：



圖四十九：EFT操作程序面板示意圖

資料來源：作者自行繪製

當車尾接線盒(EFT)欲與駕駛/車長控制盒(ACU)通話時，按下「振鈴」按鍵，外部車尾燈(EFL)將以10次閃滅表示，讓外部人員知道振鈴狀況。車內車長之(ANR)通信頭盔將會聽到五聲「嘟嘟」警示音，即表示振鈴成功，此時駕駛/車長控制盒(ACU)由待機畫面轉變為等待接聽狀態，如下圖所示：

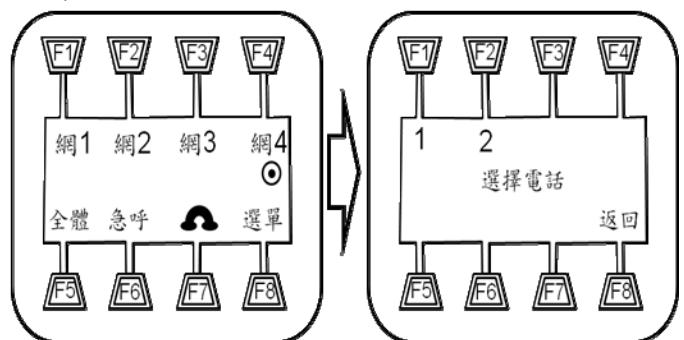


圖五十：ACU操作程序面板示意圖

資料來源：作者自行繪製

此時車長按下「F5」按鍵即可與外部人員以話筒通話。

- 3.當駕駛/車長控制盒(ACU)欲與車尾接線盒(EFT)通話時，則由車長將待機狀況下之駕駛/車長控制盒(ACU)面板上之「F7」鍵按下，畫面將由下方左圖轉變為下方右圖。



圖五十一：ACU操作程序面板示意圖

資料來源：作者自行繪製

再按下「F2」此時外部車尾燈(EFL)將閃爍10次，提醒外部人員注意，同時車

長之(ANR)通信頭盔將會聽到五聲「嘟嘟」之警示音，即表示振鈴成功，車外人員只要拿起H-189送受話器即可與車內人員實施通話。

除原有美製AN/VIC-1外，另有由工研院、億威電子及冠宇國際電訊股份有限公司研發之CAVIS車內通話系統(以「翻修案」翻修之甲車為主)，加上本系統HITS-2000IP共有三套不同年代，不同技術層次及不同設計理念之產品，以下僅就個人操作使用後用表格格式將其優缺點分析如下：

陸、HITS-2000IP與現有其他車內通話系統之分析比較：

國軍現行戰、甲、砲車車內通話系統，

國軍現行車內通話系統性能比較表			
區分	AN/VIC-1	CAVIS	HITS-2000IP
訊號型態	類比式訊號	數位式訊號	數位式訊號
網路型態	星形並聯網路	環形分時多工網路	環形分時多工網路
迴路型態	單迴路電纜系統，系統故障無迴路設計	斷線後可回復式雙電纜系統	斷線後可回復式雙電纜系統
診斷系統	無	內建電腦診斷程式	內建電腦診斷程式
噪音抑制	無	主動式噪音抑制頭盔(ANR)	主動式噪音抑制頭盔(ANR)
無線電介面	固定(最多兩部收發信機及兩部接收機)	可擴充無線電機界面(最多六部)	可擴充無線電機界面(最多四部)
無線電使用權限	僅兩種固定權限	可設定乘員對單一無線電機使用權限	可設定乘員對單一無線電機使用權限
數據介面	無	具無線電數據介面	具無線電數據介面
步戰協同通聯手段	僅具有線電通信手段	有、無線電兩種通信手段可供選擇	僅具有線電通信手段
語音操作模式	按鍵發音	按鍵及聲控發音	按鍵發音
操作介面	開關名稱中文英文並用	開關為中文標示 螢幕英文顯示	全中文介面顯示
夜間按鍵背光	無	各控制盒皆有背光顯示	各控制盒皆有背光顯示
外接揚聲器	無	有	有
系統擴充性	無	有	系統預留連接新一代的數位式無線電或其它資訊設備，功能擴充性較佳。
中繼功能	需外接 C-2299 控制盒	不須另外外接	不須另外外接

綜上分析發現 AN/VIC-1 因為是上一代裝備所以各種性能，皆比不上 CAVIS 及 HITS-2000IP 車內通話系統，而後兩套其性能則各有優劣，可說不分軒輊。

柒、研改建議：

HITS-2000IP 車內通話系統，雖為一套頗為先進之裝備，然經研究後僅就個人部隊及教學上之經驗，與學用會報展示後參與人員之回饋，提出幾點研改建議，供讀者參考。

一、戰車購型取消揚聲器之配賦：

目前國軍戰車車裝無線電機，不管是新建案之37C跳頻無線電機或即將汰除之AN/VRC-64與12系列無線電機，基本上都配賦揚聲器，我們就戰車引擎發動與否分析揚聲器存在之價值如下：

1.當戰車未發動引擎時：

乘員若未戴頭盔時彼此可直接交談而無線電訊號可藉由無線電機本身之揚聲器實施擴音，若戴上頭盔則由頭盔實施車內、外通話即可。

2.當引擎發動時：

戰車乘員皆須戴上頭盔實施通話，系統之揚聲器功用亦無從發揮。

3.經筆者向製造公司查詢，其主要功用僅在未發動引擎且乘員未戴頭盔，欲與車尾控制盒實施通話時之用，故是否保留揚聲器個人認為值得商榷，因為此時車內外人員直接交談即可。

二、增加車尾接線盒話筒導線長度：

原AN/VIC-1車內通話系統之C-2296控制盒以H-207送受話器，如下圖：



圖五十二：VIC-1系統中C-2296控制盒之H-207話筒

資料來源：作者自行拍攝

作為步兵與車內實施通聯之話筒，其長度約在200(未拉扯)至800(用力拉扯下)公分之間，然而HITS-2000IP車內通話系統之車尾接線盒，係以一般車裝無線電機之H-189送受話器，作為步兵與車內實施通聯之話筒，其長度僅有80(未拉扯)至220(用力拉扯下)公分(長度比較如下圖)左右，使用者(步兵)須非常靠近戰車履帶始能接聽電話，就安全觀點而言其話筒導線長度明顯不足，建議適時予以加長，以符部隊所需(本建議已獲司令部及廠商採納，並於量產型中增加導線之長度)。



圖五十三：新舊系統車尾接線盒話筒長度比較圖

資料來源：作者自行拍攝

三、調整與新式跳頻無線電機界接點：

目前HITS-2000IP系統系藉由主控制盒(CMU)之「J11」或「J12」接頭以六呎長之電纜與新式跳頻無線電機界的音頻連接座實施界接如下圖：



圖五十四：HITS-2000IP與跳頻機界接
資料來源：作者自行拍攝

如此一來跳頻無線電機將無法連接H-189送受話器，然跳頻無線電機設計之初，即於CV-2000機座後方留有「控制-A」接頭與AN/VIC-1車內通話系統實施界接，如下圖：



圖五十五：跳頻無線電機與VIC-1界接
接頭
資料來源：作者自行拍攝

建議HITS-2000IP系統修改其纜線接頭樣式，使用「控制-A」接頭實施界

接，以增加新式跳頻無線電機之使用彈性。

四、各控制盒連接座接頭採內縮設計：

HITS-2000IP車內通話系統，各控制盒連接座係採外凸設計，就作者個人部隊經驗，若自車內卸下送修，較容易造成碰撞損壞如下圖：



圖五十六：HITS-2000IP控制盒接頭
資料來源：作者自行拍攝

建議採用如同AN/VIC-1車內通話系統接頭採平面之設計，較不易損壞故障如下圖：



圖五十七：VIC-1控制盒接頭
資料來源：作者自行拍攝

五、增加頭盔快速解脫接頭之設計：

目前HITS-2000IP車內通話系統中，乘員用通信頭盔(ANR)導線，並無快速解脫接頭之設計，然在作戰時一旦遭敵攻擊發生火警時，將延長車內乘員跳離戰車之時間，而增加傷亡，而且我裝甲部隊在平時校閱時，一般都戴上頭盔，若無快速解脫接頭，將造

成校閱時頭盔導線過長，無處收納之窘境(本建議已獲司令部及廠商採納，並於量產型中增加快速解脫接頭之設計)。

捌、結論：

「作戰靠指揮，指揮靠通信」，隨著美軍軍事事務革命，國軍近幾年亦積極從事，C4ISR系統之發展，我們亦可從歷次演習中發現，只要指管通聯做得好的，幾乎已篤定其必為勝利的一方，目前世界各國部隊無不投注相當之經費及心力，致力於部隊數位化，在此潮流中，個人服役二十餘年，終見國軍部隊通信裝備，於近一兩年內逐步更換，不管是37C跳頻無線電機，或本文介紹之車內通話系統，已將我裝甲部隊指、管、通信系統由「類比」訊號逐步帶入「數位」訊號之領域，然這只是一個開端，距全軍數位化尚有一段路要走，在此寄望我各級部隊於獲得新式裝備後，一定要好好珍惜使用，按程序、步驟、要領，實施訓練及做好裝備保養，如此才能發揮其最大之戰力。