

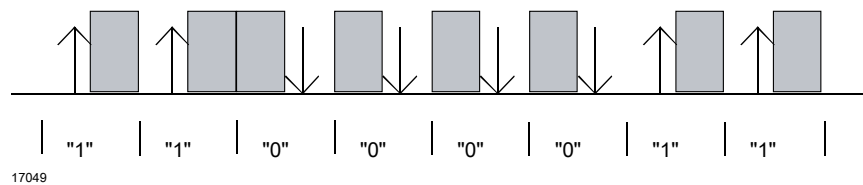
## Định dạng dữ liệu cho điều khiển từ xa IR

Trong hầu hết các hệ thống truyền điều khiển từ xa, chỉ cần tốc độ dữ liệu nhỏ để truyền các chức năng điều khiển của thiết bị giải trí gia đình. Độ tin cậy của quá trình truyền là rất cần thiết vì không được phép diễn giải sai mã được truyền. Các tín hiệu bị hỏng phải được bỏ qua. Trong hầu hết các sơ đồ mã hóa, các lệnh được lặp lại cho đến khi thiết bị được điều khiển từ xa phản ứng như mong muốn. Người vận hành có thể quan sát trực tiếp kết quả nhấn phím bằng phản hồi trực quan.

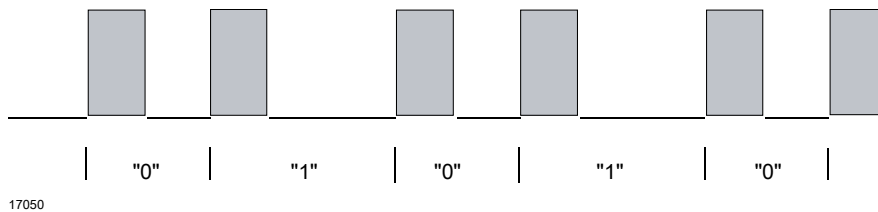
Bởi vì tín hiệu IR được giới hạn trong một căn phòng và vì chỉ có một khoảng thời gian ngắn truyền dữ liệu với mỗi lần nhấn phím, không có giới hạn pháp lý nào đối với việc truyền IR trong dải tần từ 30 kHz đến 56 kHz.

Một số phương pháp điều chế đã trở nên phổ biến. Một phương pháp truyền đáng tin cậy và tiết kiệm năng lượng trong đó truyền các chùm tần số sóng mang được gọi là "Điều chế mã xung" (PCM). Có ba cách biểu diễn một bit thường được sử dụng trong hệ thống điều khiển từ xa được mô tả trong sơ đồ sau.

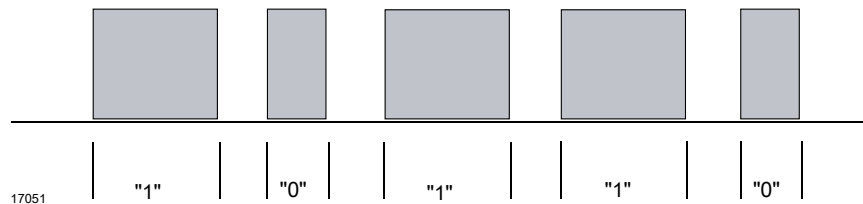
"Mã hóa pha B" có một cạnh tăng hoặc giảm ở trung tâm của mỗi khe thời gian (Hình 1). Trong "Mã hóa khoảng cách xung", tất cả các cụm có cùng độ dài nhưng thời gian giữa các cụm là khác nhau tùy thuộc vào giá trị của bit (Hình 2). Trong "Mã độ dài xung", có hai loại độ dài cụm tùy thuộc vào giá trị bit (Hình 3).



Hình 1 - Mã hóa pha B (cạnh tăng trong cửa sổ thời gian tương đương với "1", cạnh giảm đại diện cho "0")



Hình 2 - Mã hóa khoảng cách xung



Hình 3 - Mã hóa độ dài xung

Các mô-đun máy thu Vishay IR được phát triển và tối ưu hóa để sử dụng trong tất cả các hệ thống truyền dẫn chùm tần số sóng mang như vậy. Các loại tiêu chuẩn có sẵn cho tần số **30 kHz, 33 kHz, 36 kHz, 38 kHz, 40 kHz và 56 kHz**.

Ngoài các loại mã hóa khác nhau và các tần số sóng mang khác nhau, còn có các biến thể khác trong các định dạng dữ liệu; có và không có cụm trước, với số lượng bit khác nhau trong một lệnh và với độ dài bit khác nhau.

Hầu hết tất cả các mã đều có bit địa chỉ và bit dữ liệu. Vì lý do độ tin cậy, một số mã gửi dữ liệu hai lần, một lần được đảo ngược và một lần không được đảo ngược. Thông thường, lệnh dữ liệu được gửi nhiều lần miễn là phím đang được nhấn. Ở đó

là những cách khác nhau để phân biệt giữa việc nhấn nhiều phím và sự gián đoạn của liên kết truyền dẫn (ví dụ: để tránh TV chọn kênh "11" khi dự định chọn kênh "1"). Một số mã sử dụng một bit chuyển đổi, bit này sẽ thay đổi giá trị của nó tại mỗi lần nhấn phím. Một số mã gửi một cụm trước hoặc sau khi bắt đầu và / hoặc khi kết thúc mỗi lần nhấn phím. Và một số mã chỉ gửi dữ liệu một lần cho mỗi lần nhấn phím.

Hai định dạng dữ liệu phổ biến, mã RC5 và mã NEC, được mô tả chi tiết hơn ở đây.

## MÃ RC 5

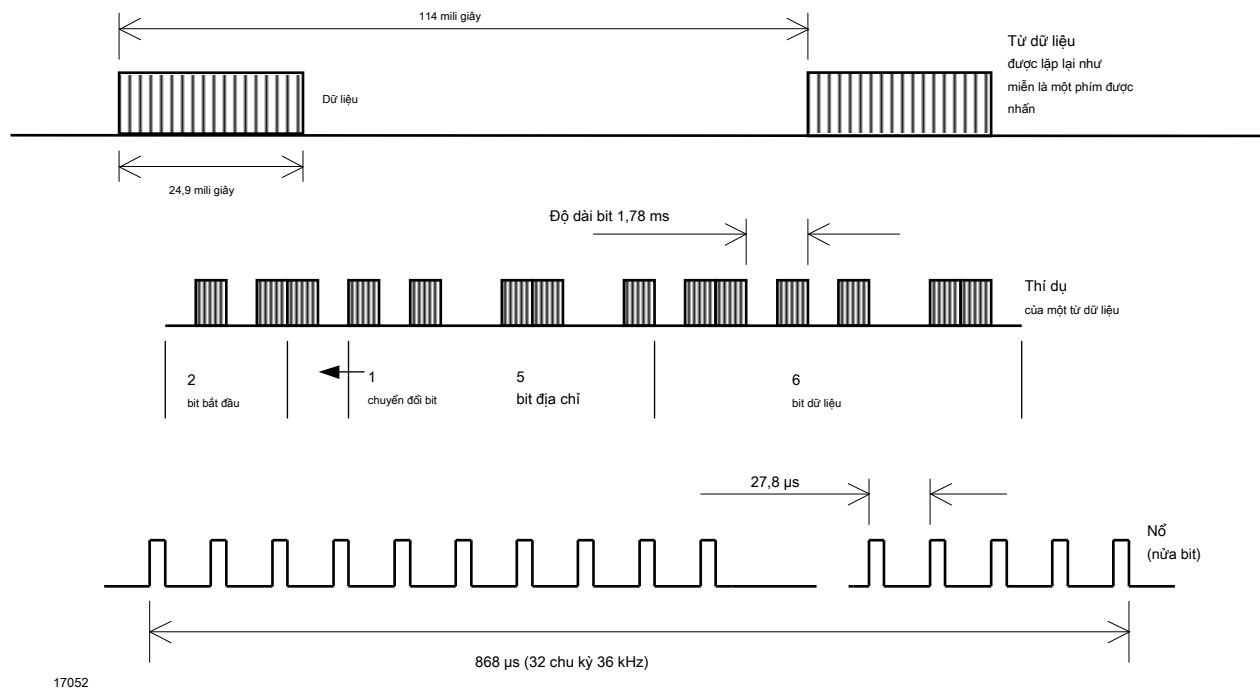
Tiêu chuẩn RC 5 sử dụng mã hóa hai pha (xem Hình 4) tần số sóng mang cố định ở 36 kHz.

Việc truyền một từ dữ liệu bắt đầu bằng hai bit bắt đầu, sau đó là một bit chuyển đổi. Bit chuyển đổi thay đổi giá trị của nó tại mỗi lần nhấn phím mới. Năm bit địa chỉ đại diện cho địa chỉ của thiết bị được điều khiển. Sáu bit lệnh chứa thông tin được truyền đi.

Mỗi bit trong từ dữ liệu bao gồm nửa chu kỳ bit không truyền và nửa chu kỳ bit với một cụm 32 xung

ở 36 kHz. Thời gian được hiển thị trong các sơ đồ xung.

Bộ thu IR phù hợp nhất để nhận mã RC5 là bộ thu có "AGC6" trong bộ thu Cyllene (TSOP9 ...) và Mneme (TSOP1 ...) cũng như "AGC4" trong Aether (TSOP3 ...) và Methone (TSOP5. ...) máy thu. Đối với RC5, nên sử dụng tần số truyền dài tần là 36 kHz. Một số ví dụ là: TSOP13636, TSOP18636, TSOP93636, TSOP98636, TSOP95636, TSOP96636.



Hình 4 - Mã truyền RC 5

## MÃ NEC

Mã NEC sử dụng các cụm ở tần số sóng mang 38 kHz. Tất cả các mô-đun bộ thu Vishay hoạt động tốt với sơ đồ mã hóa này, nhưng khả năng khử nhiễu tốt nhất với định dạng này đạt được với "AGC6" cho dòng Cyllene và "AGC4" cho tất cả các dòng TSOP khác (ví dụ: TSOP13438, TSOP18438, TSOP93638, TSOP95638).

Mã NEC bắt đầu quá trình truyền bằng cách sử dụng cái gọi là mã lãnh đạo, một cụm có độ dài 9 ms, tiếp theo là khoảng dừng 4,5 ms và sau đó là từ dữ liệu. Mục đích ban đầu của mã lãnh đạo này là để các vòng lặp kiểm soát nội bộ trong các mô-đun bộ thu được giải quyết. Nhưng một loạt trước như vậy là không cần thiết để máy thu Vishay hoạt động chính xác.

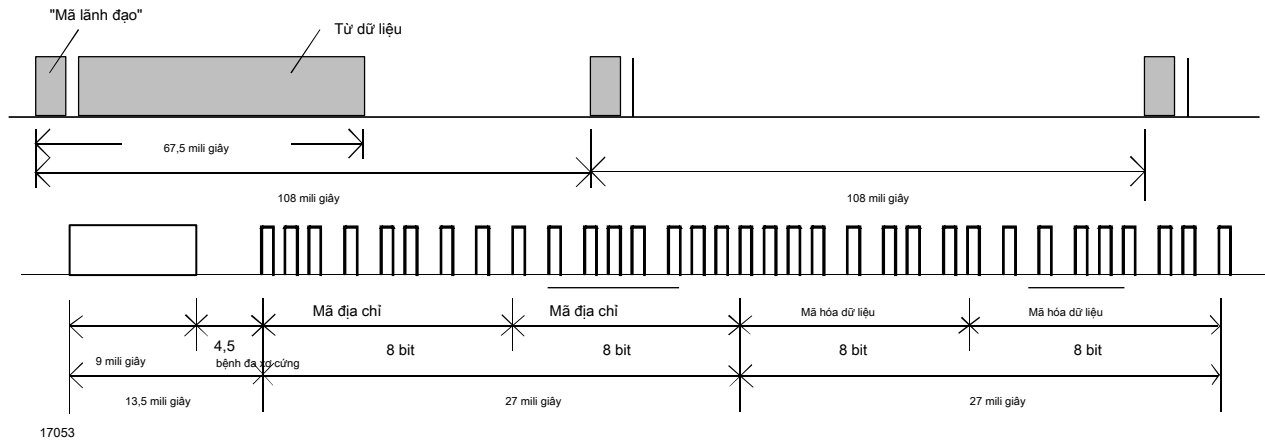
Sau khi truyền từ dữ liệu, chỉ có mã lãnh đạo và một bit đơn được truyền lặp đi lặp lại với điều kiện là một phím được nhấn. Tính chất đặc biệt của mã này là độ dài từ không đổi kết hợp với điều chế khoảng cách xung. Cả địa chỉ và các bit dữ liệu đều được truyền hai lần, đầu tiên là

một byte bình thường theo sau là một byte đảo ngược. Điều này được thể hiện trong Hình 5. Phần bù nửa chu kỳ của mỗi bit chứa 22 xung, mỗi xung có độ rộng 8,77 μs và chu kỳ là 26,3 μs. "0" được biểu thị bằng khoảng cách xung là 1,125 ms và "1" bởi khoảng cách xung 2,25 ms. 8 bit địa chỉ được sử dụng để xác định thiết bị cần điều khiển. 8 bit khác được sử dụng để truyền dữ liệu lệnh. Như đã đề cập ở trên, các từ luôn luôn được theo sau, không ngừng nghỉ, bởi các từ đảo ngược.

Ví dụ: việc truyền từ địa chỉ "00110111" và từ dữ liệu lệnh "00011010" được thực hiện bằng cách gửi các bit:

"0011011111001000'00011010'11100101"

Trong phiên bản đặc biệt của mã NEC, cụm trước, bao gồm tất cả các bit địa chỉ và dữ liệu, được lặp lại trong mỗi khe thời gian 108 ms miễn là phím được nhấn.



Hình 5 - Mã truyền NEC

### TRUYỀN DỮ LIỆU BẰNG CHẾ ĐỘ BỘ NHẬN TSDP

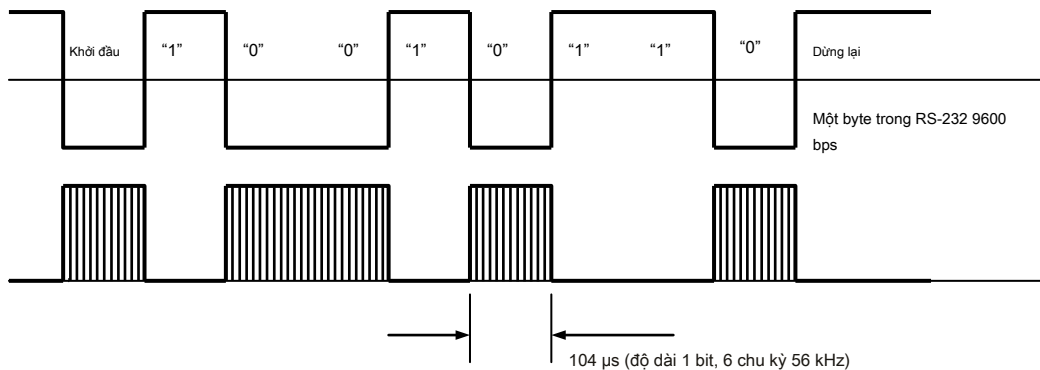
Mặc dù các mô-đun bộ thu IR chủ yếu được phát triển và sử dụng để điều khiển từ xa IR, chúng cũng có thể phục vụ cho việc truyền dữ liệu liên tục.

Với mục đích này, Vishay đã thiết kế bộ thu dòng TSDP để truyền dữ liệu, với độ chính xác xung đầu ra được nâng cao.

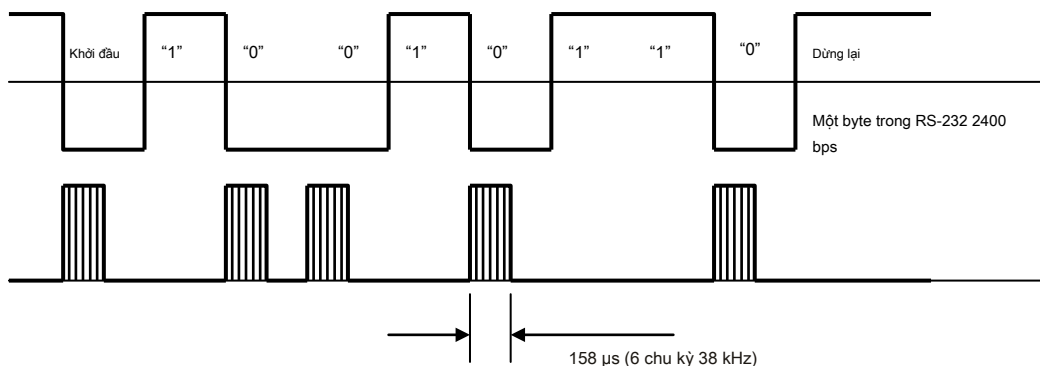
Ví dụ cài đặt AGC 1 trong TSDP34138 được điều chỉnh theo độ dài cụm dài hỗ trợ việc truyền các bit 0 liên tiếp trong RS232.

Nếu yêu cầu tốc độ dữ liệu cao lên đến 9600 bps, bộ thu dòng Cyllene TSOP93156 mới là giải pháp phù hợp nhất.

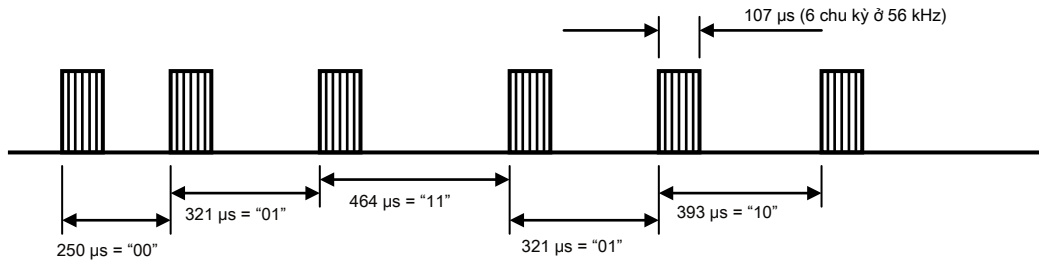
Ba đề xuất cho việc mã hóa dữ liệu liên tục như vậy được trình bày dưới đây trong Hình 6, Hình 7 và Hình 8:



Hình 6 - Ví dụ về truyền dữ liệu ở tốc độ 9600 bps với TSOP93156



Hình 7 - Ví dụ về truyền dữ liệu ở tốc độ 2400 bps với TSDP34138



Hình 8 - Ví dụ về truyền dữ liệu với TSOP93156

### TƯƠNG THÍCH CỦA CÁC CHẾ ĐỘ BỘ NHẬN TSOP VỚI CÁC ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU

Vishay cung cấp nhiều dòng máy thu IR để cung cấp giải pháp tối ưu cho từng ứng dụng. Hướng dẫn chọn phần tốt nhất cho mỗi định dạng dữ liệu được đưa ra tại đây.

Về cơ bản, có sáu loại cài đặt bộ thu IR liên quan đến khả năng khử nhiễu và khả năng tương thích định dạng dữ liệu. Tóm tắt các tính năng của các loại AGC này được liệt kê ở đây:

- AGC1 tương thích với bất kỳ sơ đồ mã hóa nào, nó được tối ưu hóa để truyền dữ liệu liên tục
- AGC2 được tối ưu hóa cho hầu hết các ứng dụng tiêu chuẩn điều khiển từ xa phổ biến với các định dạng dữ liệu liên tục dài điển hình
- AGC3 được tối ưu hóa cho các định dạng dữ liệu liên tục ngắn trong môi trường ồn ào

- AGC4 được tối ưu hóa cho hầu hết các ứng dụng tiêu chuẩn điều khiển từ xa phổ biến trong môi trường rất ồn (bao gồm cả đèn nền LCD mờ)
- AGC5 được tối ưu hóa cho các định dạng dữ liệu liên tục ngắn trong môi trường rất ồn
- AGC6 có độ nhạy tốt nhất đối với mã NEC và RC5 trong các máy thu dòng Cyllene và mang lại độ bền cao chống nhiễu điện thoại thông minh trong các máy thu dòng Mneme
- AGC-S và AGC-C tương ứng được tối ưu hóa cho mã Sony và mã Cisco. Các AGC này được thiết kế dành riêng cho các máy thu dòng Aether

Các bảng dưới đây cung cấp tổng quan về loại bộ thu IR nào có thể được sử dụng cho các định dạng dữ liệu khác nhau.

IC CYLLENE (TSOP9 ...) - TƯƠNG THÍCH VỚI CÁC ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU							
	AGC1	AGC2	AGC3	AGC4	AGC5	AGC6	LỰA CHỌN TỐT NHẤT
NEC	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
Mã RC5	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
Chế độ RC6 0	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
RCMM	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Mã RECS-80	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Mã R-2000 (33 kHz) Mã Mitsubishi	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
38 kHz Mã Sony SIRCS 12 bit Mã	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
Sony SIRCS 15 bit Mã Sony SIRCS	Đúng	Đúng	Không	Không	Không	Đúng	AGC2
20 bit Định dạng dữ liệu r-map 38	Đúng	Đúng	Không	Không	Không	Đúng	AGC2
kHz Định dạng dữ liệu r-step 38 kHz	Đúng	Đúng	Không	Không	Không	Không	AGC2
	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC5
	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
định dạng dữ liệu r-step cho mã KB 56 kHz	Đúng	Không	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
XMP	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Định dạng Cisco 57kHz	Đúng	Đúng	Không	Không	Không	Đúng	AGC2
Định dạng Cisco 37kHz	Đúng	Đúng	Không	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
Giao thức có độ trễ thấp - khung trường hợp xấu nhất 16 bit Giao	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
thức có độ trễ thấp - khung mở rộng 24 bit Định dạng Sejin 4PPM	Đúng	Đúng	Không	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
(38 kHz hoặc 56 kHz) Định thời gian gói bàn phím mã MCIR	Đúng	Không	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Thiết bị trở mã MCIR Định thời gian điều khiển từ	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
xa Mã MCIR Định dạng dữ liệu truyền hình	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Konka 2004 Mã RCA 56 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
	Đúng	Đúng	Không	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
Panasonic 36,7 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
Sắc nét 38 kHz	Đúng	Không	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6



<b>MNEME IC (TSOP1 ...) - TƯƠNG THÍCH CHO CÁC ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU</b>							
	<b>AGC1</b>	<b>AGC2</b>	<b>AGC3</b>	<b>AGC4</b>	<b>AGC5</b>	<b>AGC6</b>	<b>LỰA CHỌN TỐT NHẤT</b>
NEC	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
Mã RC5	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
Chế độ RC6 0	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
RCMM	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Mã RECS-80	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Mã R-2000 (33 kHz) Mã Mitsubishi	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
38 kHz Mã Sony SIRCS 12 bit Mã	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
Sony SIRCS 15 bit Mã Sony SIRCS	Đúng	Đúng	Đúng	Không	Không	Đúng	AGC2
20 bit Định dạng dữ liệu r-map 38	Đúng	Đúng	Đúng	Không	Không	Đúng	AGC2
kHz Định dạng dữ liệu r-step 38 kHz	Đúng	Đúng	Không	Không	Không	Không	AGC2
	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
định dạng dữ liệu r-step cho mã KB 56 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
XMP	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Định dạng Cisco 57kHz	Đúng	Đúng	Không	Không	Không	Đúng	AGC2
Định dạng Cisco 37kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
Giao thức có độ trễ thấp - khung trường hợp xấu nhất 16 bit Giao	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
thức có độ trễ thấp - khung mở rộng 24 bit Định dạng Sejin 4PPM	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC6
(38 kHz hoặc 56 kHz) Thời gian gói bản phim mã MCIR Định thời	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
thiết bị trở mã MCIR	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
Mã MCIR thời gian điều khiển từ xa Định dạng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
dữ liệu Konka TV 2004 Mã RCA 56 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	Đúng	AGC6
Panasonic 36,7 kHz	Đúng	Không	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
Sắc nét 38 kHz	Đúng	Không	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4



<b>AETHER IC (TSOP3 ...) - TƯƠNG THÍCH CHO CÁC ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU</b>						
	<b>AGC1</b>	<b>AGC2</b>	<b>AGC3</b>	<b>AGC4</b>	<b>AGC5</b>	<b>LỰA CHỌN TỐT NHẤT</b>
NEC	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
Mã RC5	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
Chế độ RC6 0	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
RCMM	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	AGC3
Mã RECS-80	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	AGC3
Mã R-2000 (33 kHz) Mã Mitsubishi	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
38 kHz Mã Sony SIRCS 12 bit Mã	Đúng	Đúng	Đúng	Không	Đúng	AGC3
Sony SIRCS 15 bit Mã Sony SIRCS	Đúng	Đúng	Đúng	Không	Không	AGC-S
20 bit Định dạng dữ liệu r-map 38	Đúng	Đúng	Không	Không	Không	AGC-S
kHz Định dạng dữ liệu r-step 38 kHz	Đúng	Đúng	Không	Không	Không	AGC-S
	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	AGC3
	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
định dạng dữ liệu r-step cho mã KB 56 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
XMP	Đúng	Không	Đúng	Không	Đúng	AGC3
Định dạng Cisco 57kHz	Đúng	Đúng	Không	Không	Không	AGC-C
Định dạng Cisco 37kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC-C
Giao thức có độ trễ thấp - khung trường hợp xấu nhất 16 bit Giao	Đúng	Đúng	Đúng	Không	Không	AGC3
thức có độ trễ thấp - khung mở rộng 24 bit Định dạng Sejin 4PPM	Đúng	Đúng	Đúng	Không	Không	AGC3
(38 kHz hoặc 56 kHz) Thời gian gói bản phim mã MCIR Định thời	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
thiết bị trở mã MCIR	Đúng	Đúng	Đúng	Không	Đúng	AGC3
	Đúng	Đúng	Đúng	Không	Đúng	AGC3
Mã MCIR thời gian điều khiển từ xa Định dạng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC3
dữ liệu Konka TV 2004 Mã RCA 56 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC4
Panasonic 36,7 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
Sắc nét 38 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4



<b>IC METHONE (TSOP5 ...) - TƯƠNG THÍCH VỚI CÁC ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU</b>					
	<b>AGC1</b>	<b>AGC2</b>	<b>AGC3</b>	<b>AGC4</b>	<b>LỰA CHỌN TỐT NHẤT</b>
NEC	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
Mã RC5	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
Chế độ RC6 0	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
RCMM	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Mã RECS-80	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Mã R-2000 (33 kHz) Mã Mitsubishi	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
38 kHz Mã Sony SIRCS 12 bit Mã	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC3
Sony SIRCS 15 bit Mã Sony SIRCS	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC2
20 bit Định dạng dữ liệu r-map 38	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC2
kHz Định dạng dữ liệu r-step 38 kHz	Đúng	Đúng	Không	Không	AGC2
	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
định dạng dữ liệu r-step cho mã KB 56 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
XMP	Đúng	Không	Đúng	Không	AGC3
Định dạng Cisco 57kHz	Đúng	Đúng	Không	Không	AGC2
Định dạng Cisco 37kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC2
Giao thức có độ trễ thấp - khung trường hợp xấu nhất 16 bit Giao	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
thức có độ trễ thấp - khung mở rộng 24 bit Định dạng Sejin 4PPM	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
(38 kHz hoặc 56 kHz) Thời gian gói bản phim mã MCIR Định thời	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
thiết bị trở mã MCIR	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC3
	Đúng	Đúng	Đúng	Không	AGC3
Mã MCIR thời gian điều khiển từ xa Định dạng	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC3
dữ liệu Konka TV 2004 Mã RCA 56 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
Panasonic 36,7 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4
Sắc nét 38 kHz	Đúng	Đúng	Đúng	Đúng	AGC4