

TCVN 7982-5 : 2008

ISO 18185-5 : 2007

Xuất bản lần 1

**CÔNG TE NƠ CHỖ HÀNG –
DẤU NIÊM PHONG ĐIỆN TỬ –
PHẦN 5: LỚP VẬT LÝ**

*Freight containers – Electronic seals –
Part 5: Physical layer*

Lời nói đầu

TCVN 7982-5 : 2008 hoàn toàn tương đương với ISO18185-5 : 2007.

TCVN 7982-5 : 2008 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/104 *Công te nơ vận chuyển* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 7982 (ISO 18185) *Công te nơ chở hàng – Dấu niêm phong điện tử* gồm 5 phần:

- TCVN 7982-1 : 2008 (ISO 18185-1 : 2007) Phần 1: Giao thức truyền thông
- TCVN 7982-2 : 2008 (ISO 18185-2 : 2007) Phần 2: Yêu cầu áp dụng
- TCVN 7982-3 : 2008 (ISO 18185-3 : 2006) Phần 3: Đặc tính môi trường
- TCVN 7982-4 : 2008 (ISO 18185-4 : 2007) Phần 4: Bảo vệ dữ liệu
- TCVN 7982-5 : 2008 (ISO 18185-5 : 2007) Phần 5: Lớp vật lý

Công te nơ chở hàng – Dấu niêm phong điện tử –

Phần 5: Lớp vật lý

*Freight containers – Electronic seals –
Part 5: Physical layer*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định giao diện không khí giữa các dấu niêm phong điện tử của công te nơ và bộ đọc/máy hỏi của các dấu niêm phong này.

Tiêu chuẩn này được sử dụng cùng với các phần khác của TCVN 7982 (ISO 18185).

Tiêu chuẩn này mô tả lớp vật lý cho các ứng dụng chuỗi cung cấp của sự nhận dạng tần số radiô (RFID) đối với các công te nơ chở hàng phù hợp với loạt các tiêu chuẩn TCVN 7982 (ISO 18185) và ISO 17363, bởi vì việc thực thi các tiêu chuẩn này sẽ đối mặt với các điều kiện quốc tế như nhau. Tuy nhiên mỗi một trong các tiêu chuẩn này có các yêu cầu riêng duy nhất của nó khác với lớp vật lý. Sự nhận dạng công te nơ chở hàng thông qua nhận dạng tần số radiô (RFID) (như đã quy định trong ISO 10374 và ISO 17363) và các dấu niêm phong điện tử (như đã quy định trong loạt các tiêu chuẩn TCVN 7982 (ISO18185) sẽ có thể sử dụng cùng một kết cấu hạ tầng, trong khi thừa nhận rằng có thể có các yêu cầu về các tần số khác nhau cho các thiết bị thụ động trái với các thiết bị hoạt động đã được nhận dạng trong tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các dấu niêm phong điện tử dùng trên các công te nơ chở hàng được nêu trong các tiêu chuẩn TCVN 7553 (ISO 668), TCVN 7552 (ISO 1496) (các phần 1 đến 5) và TCVN 7555 (ISO 830) và cũng có thể áp dụng cho các công te nơ chở hàng khác với các công te nơ được quy định trong các tiêu chuẩn nêu trên nếu thấy thích hợp.

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 7982 –5 : 2008

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 7620 (ISO/PAS 17712), Công te nơ chở hàng – Dấu niêm phong cơ khí.

TCVN 7982-3 (ISO 18185-3), Công te nơ chở hàng – Dấu niêm phong điện tử – Phần 3: Đặc tính môi trường.

ISO/IEC 18000-7, Information technology – Radio frequency identification for item management – Part 7: Parameters for active interface communications at 433 MHz (Công nghệ thông tin – Nhận dạng tần số radiô cho quản lý hạng mục – Phần 7: Các tham số cho tuyến thông giao diện không khí hoạt động ở 433 MHz).

ISO/IEC19762-1, Information technology – Automatic identification and data capture (AIDC) techniques – Harmonized vocabulary – Part 1: General terms relating to AIDC (Công nghệ thông tin – Nhận dạng tự động và kỹ thuật thu nạp dữ liệu (AIDC) – Từ vựng về điều hoà – Phần 1: Thuật ngữ chung liên quan đến AIDC).

ISO/IEC 19762-3, Information technology– Automatic identification and data capture (AIDC) techniques – Harmonized vocabulary – Part 3: Radio frequency identification (RFID) (Công nghệ thông tin – Nhận dạng tự động và kỹ thuật thu nạp dữ liệu (AIDC) – Từ vựng về điều hoà – Phần 3: Nhận dạng tần số radiô (RFID)).

ISO/IEC 2382-26, Information technology – Vocabulary – Part 26: Open systems interconnection (Công nghệ thông tin – Từ vựng – Phần 26: Liên kết các hệ thống mở).

ISO/IEC 24730-2 : 2006, Information technology – Real – time locating systems (RTLS) – Part 2: 2,4 GHz air interface protocol (Công nghệ thông tin – Các hệ thống định vị thời gian thực (RTLS) – Phần 2: Giao thức giao diện không khí 2,4 GHz).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 7620 (ISO/PAS 17712), ISO/IEC 19762-1, ISO/IEC 19762-3 và các thuật ngữ, định nghĩa sau.

3.1

Dấu niêm phong điện tử (electronic seal, eSeal)

Dấu niêm phong chỉ đọc, không dùng lại của công te nơ chở hàng phù hợp với dấu niêm phong an toàn cao trong TCVN 7620 (ISO/PAS 17712) và phù hợp với TCVN 7982 (ISO 18185) (hoặc các tiêu chuẩn soát xét của tiêu chuẩn này), cung cấp bằng chứng về điện tử của sự lục lọi hoặc thâm nhập qua cửa công te nơ.

3.2

Nhận dạng dấu niêm phong (seal identification, seal ID)

Sự nhận biết duy nhất của mỗi dấu niêm phong được sản xuất gắn với số loạt (nghĩa là nhận dạng nhãn) và nhận biết về nhà sản xuất.

CHÚ THÍCH Sự kết hợp được gọi là nhận dạng dấu niêm phong.

3.3**Nhận dạng máy hỏi** (seal identification, seal ID)

Mã dùng để nhận biết địa chỉ nguồn trong mỗi tác vụ truyền thông được bắt nguồn từ máy hỏi.

3.4**Lớp vật lý** (physical layer)

Trong mỗi mô hình chuẩn liên kết các hệ thống mở, là lớp cung cấp phương tiện cơ khí, điện, chức năng và thủ tục để thiết lập, duy trì và giải thoát các liên kết vật lý để truyền các bit trên môi trường truyền.

[ISO/IEC 2382-26].

3.5**Nhận dạng bộ truyền tần số thấp** (LF transmitter ID)

Mã dùng để nhận biết bộ truyền tần số thấp.

4 Lớp vật lý cho các dấu niêm phong điện tử**4.1 Quy định chung**

Hệ thống các tiêu chuẩn TCVN 7982 (ISO 18185) gồm có ba thành phần được phân biệt rõ ràng. Dấu niêm phong điện tử, bộ truyền tần số thấp và bộ đọc. Đặc điểm chính của hệ thống là sự vận hành tần số kép.

Có hai kiểu lớp vật lý:

- lớp vật lý kiểu A là liên kết tầm xa 433 MHz và liên kết tầm ngắn tần số thấp 00K;
- lớp vật lý kiểu B là liên kết tầm xa 2,4 MHz và liên kết tầm ngắn FSK.

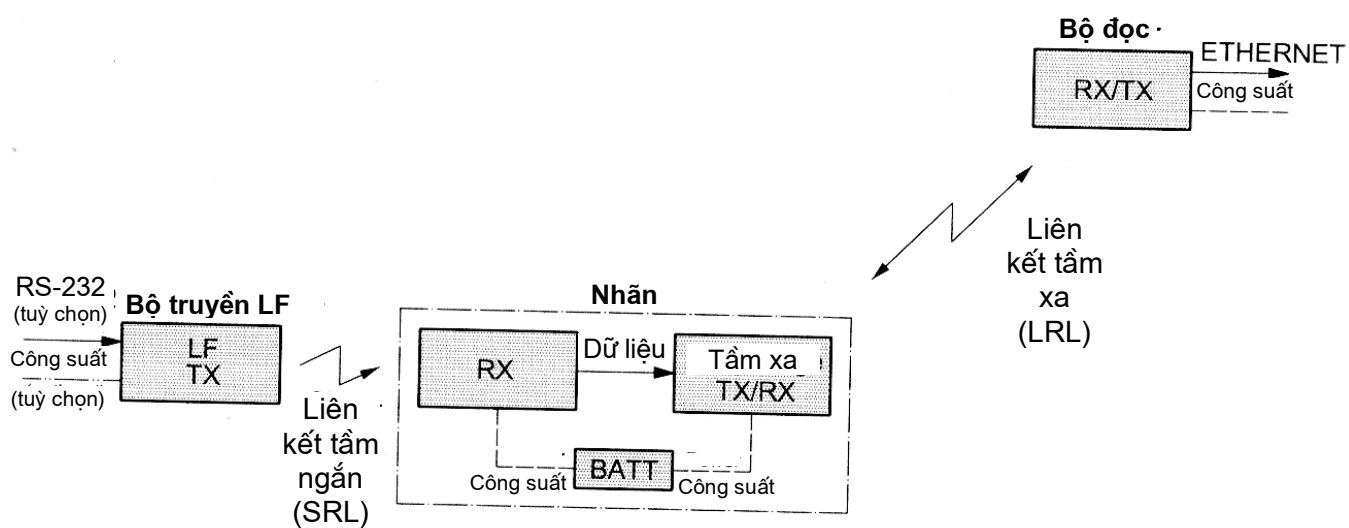
Dấu niêm phong điện tử phải hỗ trợ cả hai kiểu giao diện không khí. Các giao thức liên kết dữ liệu là khác nhau đối với mỗi lớp vật lý. Máy hỏi và bộ đọc có thể hỗ trợ một hoặc cả hai kiểu lớp vật lý. Dấu niêm phong điện tử phải có khả năng truyền thông trên hai liên kết tần số radiô (LF) tầm xa. Giao thức cho hai liên kết này được quy định trong 4.2.1 và 4.3.1. Dấu niêm phong điện tử cũng phải có khả năng nhận sự truyền tần số thấp (LF) ghép nối từ tính như quy định trong 4.2.2.1 và 4.3.2. Dữ liệu có thể được truyền từ bộ truyền LF đến dấu niêm phong điện tử không có sự báo nhận (liên kết chỉ theo một chiều).

Liên kết tầm ngắn, tần số thấp giữa bộ truyền LF và dấu niêm phong điện tử được dùng để định vị dấu niêm phong điện tử bên trong trường ăng ten bộ truyền ghép nối từ tính của một bộ truyền LF. Dữ liệu

được truyền từ bộ truyền LF tới dấu niêm phong không có sự báo nhận LF. Tất cả các dấu niêm phong điện tử trong trường của một bộ truyền LF nhận đồng thời các dữ của bộ truyền LF, nghĩa là bộ truyền LF ghi chép cùng một số lượng thời gian để truyền các dữ liệu của nó tới bất kỳ số dấu niêm phong điện tử nào.

Các liên kết tầm xa (433,92 MHz hoặc 2,4 GHz) được dấu niêm phong điện tử sử dụng để trả lời bộ đọc có định vị (nghĩa là nhận dạng bộ truyền LF), nhận dạng dấu niêm phong điện tử và dữ liệu tình trạng của dấu niêm phong điện tử được truyền từ dấu niêm phong điện tử tới bộ đọc.

Để tránh sự va chạm trong quá trình truyền siêu cao tần (UHF), trong chế độ hoạt động kiểu A, dấu niêm phong điện tử theo thuật toán chống va chạm được quy định trong 4.2; trong chế độ hoạt động kiểu B, các dấu niêm phong điện tử không cần đến sự chống va chạm.



Hình 1 – Các thành phần của hệ thống

4.2 Giao thức lớp vật lý kiểu A

4.2.1 Giao thức lớp vật lý liên kết tầm xa 433 MHz

4.2.11 Quy định chung

Sự phân sử va chạm sử dụng một cơ cấu cấp phát sự truyền nhãn vào trong các khe bên trong một vòng tập hợp quy định (hoặc còn gọi là kích thước cửa sổ). Tham số kích thước cửa sổ chỉ thị thời gian mà một máy hỏi sẽ lắng nghe đối với các trả lời (đáp ứng) trong một vòng tập hợp hiện hành. Một vòng tập hợp gồm có một số các khe. Mỗi khe có một khoảng thời gian đủ dài để máy hỏi nhận sự trả lời của nhãn. Khoảng thời gian thực của một khe được xác định bởi kiểu lệnh tập hợp máy hỏi và là một hàm của thời gian truyền nhãn. Máy hỏi khởi tạo một quá trình tập hợp nhãn bằng cách gửi một lệnh tập hợp. Các nhãn khi nhận một lệnh tập hợp sẽ lựa chọn ngẫu nhiên một khe trong các khe để đáp ứng nhưng không khởi động ngay sự truyền. Số các khe trong vòng tập hợp hiện hành được xác định bằng

kích thước trường yêu cầu dựa trên kiểu lệnh tập hợp. Mỗi lệnh tập hợp yêu cầu một kiểu lệnh riêng và lượng dữ liệu được truyền bởi nhãn trong khoảng thời gian khe đơn. Do đó kích thước của mỗi khe được xác định bởi độ dài thời gian cần thiết để một nhãn cung cấp sự đáp ứng chỉ định được chỉ thị bằng lệnh riêng. Số các khe khả dụng sẽ được xác định bằng cách chia kích thước cửa sổ cho thời gian yêu cầu đối với một sự đáp ứng nhãn riêng. Trong quá trình phân sử và chạm tiếp sau, máy hỏi lựa chọn động một kích thước cửa sổ tối ưu cho vòng tập hợp sắp tới dựa trên cơ sở số va chạm trong vòng tập hợp. Số va chạm là một hàm của số nhãn hiện diện trong dải truyền thông máy hỏi tham gia vào vòng tập hợp hiện hành.

Khi nhận một lệnh tập hợp, các nhãn lựa chọn một khe trong các khe để đáp ứng. Sự lựa chọn được xác định bởi một bộ tạo số giả ngẫu nhiên. Khi một nhãn lựa chọn một số hiệu khe, nó sẽ chờ trong một thời gian trễ giả ngẫu nhiên bằng thời gian của số hiệu khe nhân với thời gian trễ của khe trước khi nó đáp ứng. Số các khe được xác định bằng kích thước cửa sổ hiện hành, được chỉ thị qua kiểu lệnh tập hợp máy hỏi và một thời gian truyền nhãn.

Sau khi máy hỏi đã gửi lệnh tập hợp, có thể dẫn đến ba hậu quả:

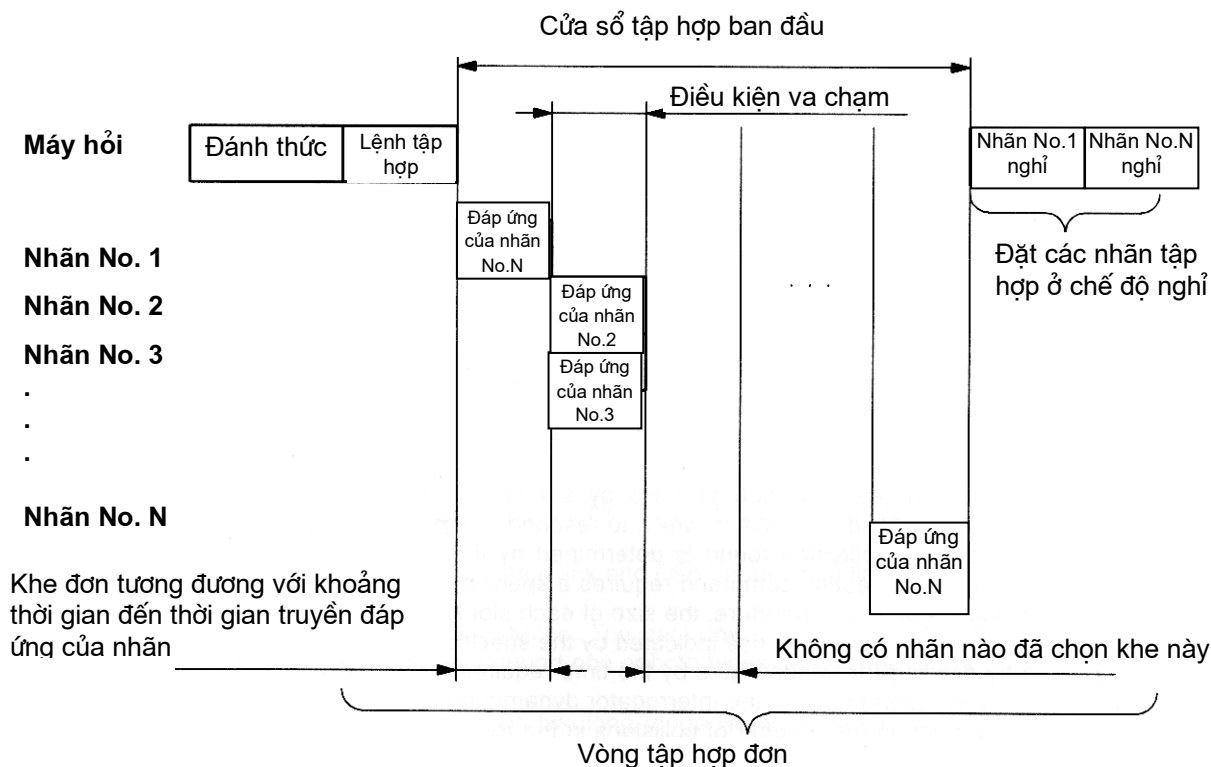
- a) máy hỏi không nhận sự đáp ứng bởi vì không có nhãn nào lựa chọn một khe hiện hành hoặc máy hỏi không phát hiện ra một sự đáp ứng nhãn. Một khi không có nhãn nào được phát hiện trong bất kỳ khe nào thì máy hỏi kết thúc vòng tập hợp hiện hành. Quá trình này sẽ được lặp lại cho ba vòng trước khi quá trình tập hợp kết thúc;
- b) máy hỏi phát hiện ra một va chạm giữa hai hoặc nhiều đáp ứng nhãn. Các va chạm có thể được phát hiện như là sự tranh chấp từ đa đường truyền hoặc bởi sự phát hiện một kiểm dư chu kỳ (CRC) không hợp lệ. Máy hỏi ghi lại sự va chạm và tiếp tục “nghe” một nhãn mới trong khe tiếp sau;
- c) máy hỏi nhận một đáp ứng nhãn không có sai sót, nghĩa là với một kiểm dư chu kỳ (CRC) hợp lệ. Máy hỏi ghi lại dữ liệu nhãn và tiếp tục nghe một nhãn mới trong khe tiếp sau.

Vòng tập hợp tiếp tục tới khi tất cả các khe trong vòng đã được khai thác. Khi vòng tập hợp được hoàn tất, máy hỏi khởi động truyền các lệnh ngủ cho tất cả các nhãn được tập hợp trong vòng tập hợp trước. Khi nhận các lệnh nghỉ, các nhãn chuyển sang chế độ “nghỉ” và sẽ không tham gia vào các vòng tập hợp tiếp sau.

Máy hỏi khởi động ngay vòng tập hợp tiếp sau bằng cách truyền lệnh tập hợp.

Quá trình này tiếp tục tới khi không phát hiện được thêm các nhãn trong ba vòng tập hợp tiếp sau.

TCVN 7982-1 (18185-1) định nghĩa giao thức truyền thông không nằm trong lớp vật lý.



Hình 2 – Ví dụ về quá trình tập hợp

4.2.1.2 Sự tuân thủ các tiêu chuẩn giao diện không khí

Lớp vật lý của dấu niêm phong điện tử tuân theo tiêu chuẩn này phải phù hợp với ISO/IEC 18000-7, các điều 6.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.3.1 và 6.3.2.

4.2.2 Giao thức lớp vật lý tần số thấp (LF) 00K

4.2.2.1 Quy định chung

Bộ truyền LF tới truyền thông dấu niêm phong điện tử sử dụng các sơ đồ biến điệu 00K tần số thấp (123 kHz đến 125 kHz) và hoạt động ở tầm ngắn. Các dữ liệu được truyền lặp lại (hoặc khi được kích khởi bởi bộ cảm ứng bên ngoài) từ bộ truyền LF tới dấu niêm phong điện tử không có báo nhận.

4.2.2.2 Biến điệu và mã hoá dữ liệu

4.2.2.2.1 Biến điệu dữ liệu

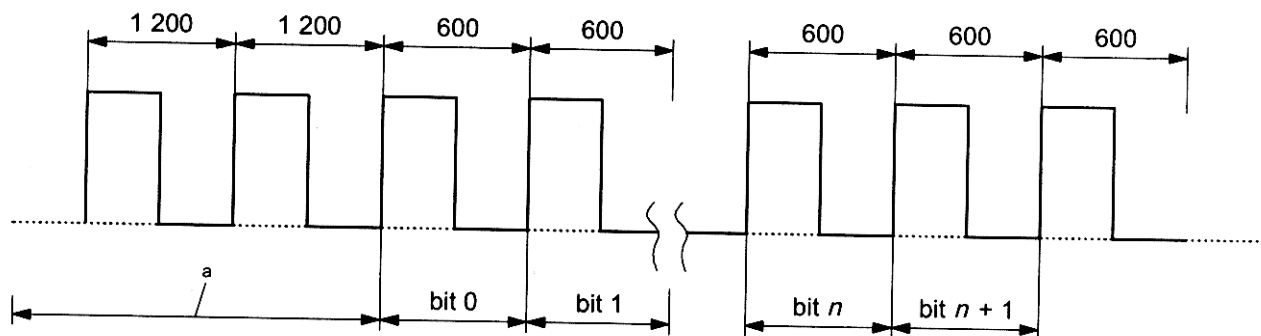
Dữ liệu được truyền từ bộ truyền LF đến dấu niêm phong điện tử sử dụng 00K.

4.2.2.2.2 Mã hoá dữ liệu

Sự mã hoá Manchester được sử dụng cho các dữ liệu có cùng sự mã hoá ký hiệu như đã định nghĩa trong 4.2.1.2 đối với LRL (liên kết tầm xa).

4.2.2.2.3 Tốc độ dữ liệu

Tốc độ dữ liệu xấp xỉ bằng 1600 bps.



^a Chuỗi bit đầu tiên

CHÚ THÍCH Bít dữ liệu đầu tiên luôn khởi động với sự truyền từ thấp đến cao.

Hình 3 – Cấu trúc gói tần số thấp (LF) 00K

Vì mỗi gói gửi từ bộ truyền LF tới dấu niêm phong điện tử có thể có độ dài khác nhau cho nên sự khởi động của mỗi gói được chỉ thị bởi một chuỗi bit đầu tiên. Sự kết thúc của một gói được chỉ thị bởi một khoảng thời gian cuối cùng tối thiểu là 1200 μ s của sự truyền biến điệu liên tục “off” (nghĩa là không truyền) đối với mỗi gói sau các byte CRC.

Chuỗi bit đầu tiên được xác định có ít nhất tám khoảng cách xung tiếp sau 1200 μ s. Nếu có nhiều gói được gửi gói nọ sau gói kia thì một chuỗi bit đầu tiên có ít nhất là hai khoảng 1200 μ s được sử dụng giữa hai gói tiếp sau.

4.3 Giao thức lớp vật lý kiểu B

4.3.1 Giao thức lớp vật lý liên kết tầm xa 2,4 GHz

Lớp vật lý phù hợp với tiêu chuẩn này phải theo 5.5, Bảng 1 và điều 6 của ISO/IEC 24730-2 : 2006 và với ngoại lệ là chức năng định vị của ISO/IEC 24730-2 hoàn toàn thích hợp với nó.

4.3.2 Các tham số liên kết vật lý 2,4 GHz

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa tham số được cho trong Bảng 1. Các tham số này được tham chiếu bởi tên tham số. Các tham số vận hành này phải được định nghĩa đối với phạm vi nhiệt độ và phải được sửa đổi với các tham số trong TCVN 7982 -3 (ISO 18185-3).

Bảng 1 – Các tham số liên kết bộ truyền dấu niêm phong điện tử

Tên tham số	Mô tả
Dải tần số vận hành	2400 MHz đến 2483,50 MHz
Độ chính xác tần số vận hành	± 25 ppm, max
Tần số trung tâm	2441,750 MHz
Dải thông kênh choán chỗ	60 MHz
Công suất truyền	Cấp 1: 10 dBm EIRP max Cấp 2: Max theo quy tắc địa phương
Sự phát giả tạo, ngoài dải	Thiết bị truyền (phát) phù hợp với các yêu cầu phát giả tạo được xác định bởi cơ quan có thẩm quyền của quốc gia theo đó hệ thống được vận hành
Biến điệu	Phổ phân bố tuần tự trực tiếp BPSK (DSSS)
Mã hoá dữ liệu	Được mã hoá vi phân
Tốc độ bit dữ liệu	59,7 kb/s
Tỷ lệ lỗi bit	0,001%
Cấp mạch PN	30,521875 MHz ± 25 ppm
Độ dài mã PN	511
Mã phân bố PN	0 x 1 CB
Độ dài gói dữ liệu	152 bit
Đa thức thông báo CRC	$G(x) = X^{12} + X^{11} = X^3 + X^2 + X + 1$
Giá trị khởi tạo của đa thức CRC	0 x 001
Khoảng nhấp nháy	Có thể chương trình hoá, 5 s, min
Thời gian ngẫu nhiên của khoảng nhấp nháy	± 638 ms, max
Số các nhấp nháy phụ (con)	Có thể chương trình hoá, 1 - 8
Thời gian ngẫu nhiên của khoảng nhấp nháy phụ (con)	125 ms ± 16 ms, max
Độ trôi tần số tối đa	$< \pm 2$ ppm trong khoảng thời gian của toàn bộ thông báo
Độ chính xác pha	$< 0,50$ rad trong bất kỳ khoảng thời gian 33 μ s nào
Độ nhiễu pha	< 15 độ khi nhiễu được tích hợp từ 100 Hz đến 100 kHz

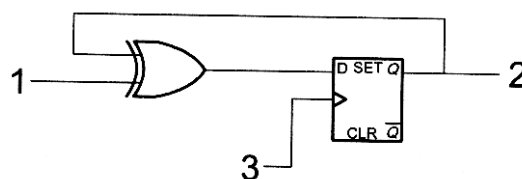
4.3.3 Mô tả hệ thống

4.3.3.1 Quy định chung

Modun của bộ truyền 2,4 GHz trong một dấu niêm phong điện tử là một thiết bị tần số radiô chạy bằng điện, có kết cấu nén (compact) và là một thành phần của dấu niêm phong điện tử (sau đây gọi tắt là bộ truyền). Mỗi sự truyền là một xung tín hiệu radiô có phổ phân bố tuần tự trực tiếp. Kết cấu hạ tầng của bộ đọc nhận các tín hiệu này và nhấp nháy. Sự nhấp nháy chỉ là thông báo nhận dạng ngắn hoặc một thông báo đo xa dài hơn cũng chứa nhận dạng bộ truyền. Mỗi sự truyền cũng chứa một từ dữ liệu trạng thái cung cấp thông tin về cấu hình bộ truyền, tình trạng ắc quy và các dữ liệu khác. Sự nhận dạng bộ truyền, từ dữ liệu trạng thái và vị trí được cung cấp cho máy chủ bởi kết cấu hạ tầng của bộ đọc. Có thể lắp đặt nhiều bộ truyền cho phép tạo vệt và định vị số lượng lớn các khoản mục trong thời gian thực.

Không cần đến các giao thức đồng bộ hoá chống va chạm. Mỗi nhấp nháy bao gồm nhiều nhấp nháy con. Các nhấp nháy con là bộ phận của một hệ thống chống nhiễu đa mức: sự đa dạng hoá thời gian, đa dạng hoá không gian, độ xử lý.

Sự kết hợp của nhiều nhấp nháy con này, nhiều ăng ten nhận và sự tương quan phổ phân bố cũng cho phép nhiều bộ truyền nhấp nháy đồng thời và vẫn còn ở trạng thái nhận. Dữ liệu của bộ truyền phải được mã hoá nhị phân MSB (Bit có ý nghĩa nhất) được truyền đầu tiên trong tất cả các thông báo. Nó được mã hóa vi phân khi sử dụng mạch ví dụ trên Hình 4. Sự xuất của trình mã hoá phải được khởi tạo là “1”. Nó phải được loại trừ OR'd với sự xuất của máy phát PN (nhiều âm giả), được biến điệu khi sử dụng định dạng BPSK (Bi – Phase Shift – Dịch chuyển hai pha bằng phím) và được chuyển đổi lên khi sử dụng một bộ chuyển đổi dải lẽ đơn. Tín hiệu sau đó được khuếch đại và được truyền cho kết cấu hạ tầng của bộ đọc.

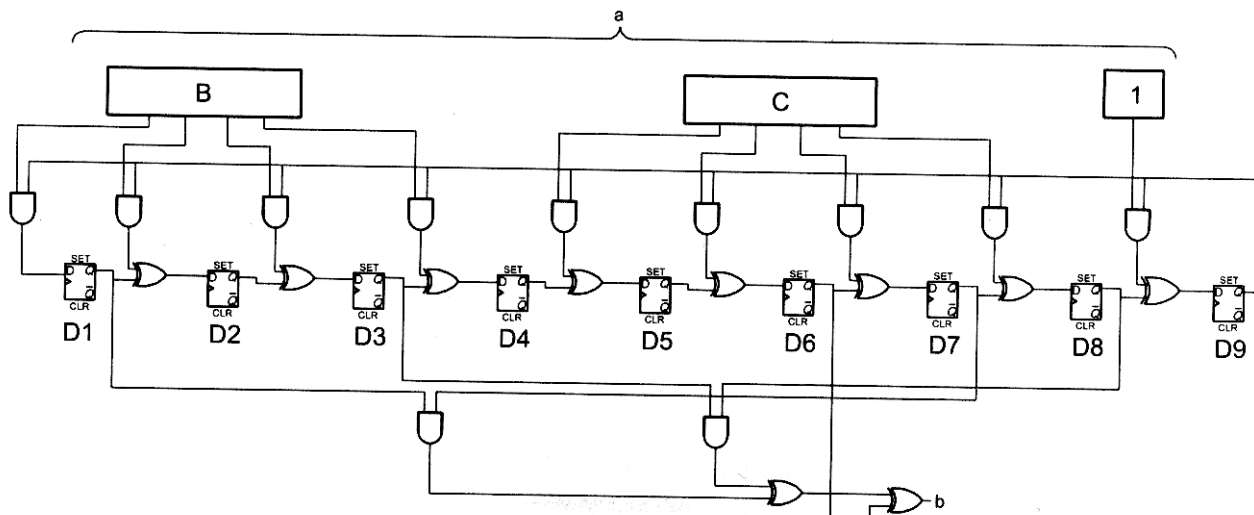


CHÚ GIẢI

- 1 Dữ liệu vào
- 2 Dữ liệu ra
- 3 Đồng hồ

Hình 4 – Ví dụ về mạch mã hoá vi phân

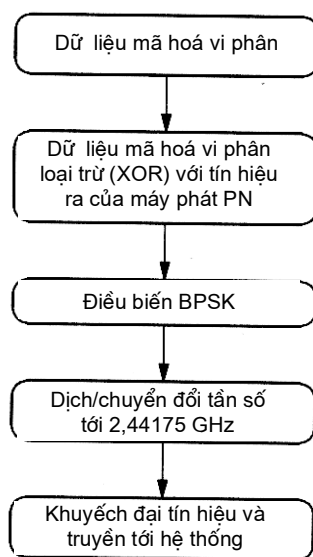
Một ví dụ về máy phát PN của bộ truyền dấu niêm phong điện tử được giới thiệu trên Hình 5.



- a Mã PN
- b Tín hiệu ra của máy phát PN

Hình 5 – Máy phát PN của bộ truyền dấu niêm phong điện tử

Mã hoá dữ liệu và quá trình truyền được giới thiệu trên Hình 6.

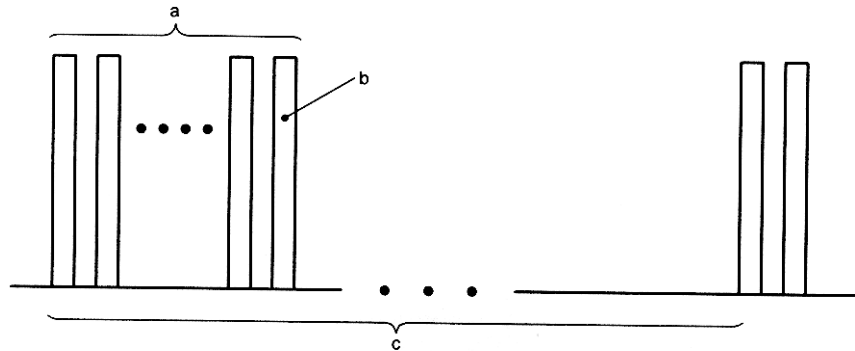


Hình 6 – Mã hoá dữ liệu của bộ truyền và quá trình truyền

Dạng thức truyền phổ phân bố tuần tự trực tiếp (DSSS) từ bộ truyền được giới thiệu trên Hình 7. Mỗi sự truyền DSSS từ bộ truyền chứa một gói “nhấp nháy” gồm N nhấp nháy con. Tất cả các nhấp nháy con trong “nhấp nháy” phải đồng nhất để cung cấp sự phân tập thời gian. Mỗi nhấp nháy con bao gồm các trường được định nghĩa trong giao thức 2,4 GHz quy định trong TCVN 7982-1 (18185-1). Gói “nhấp nháy” xảy ra lúc bắt đầu của khoảng nhấp nháy. Các nhấp nháy con phải được tách biệt bởi một

khoảng và khoảng này không phải là cấu hình cho người sử dụng. Số lượng các nhấp nháy con trên mỗi nhấp nháy và khoảng nhấp nháy có thể có cấu hình được.

Tần số mang DSSS cố định ở 2441,75 MHz và mức mạch phải được cố định ở 30,521875 MHz.



- a Nhấp nháy chứa N nhấp nháy con
- b Nhấp nháy con
- c Khoảng nhấp nháy

Hình 7 – Giao diện không khí DSSS

4.3.3.2 Công suất bức xạ của bộ truyền

Tồn tại hai cấp bộ truyền theo mức công suất đầu ra mà chúng có thể cung cấp. Nguồn bức xạ đẳng hướng tương đương (EIRP) của bộ truyền cấp 1 nhỏ hơn 10 mV (10 dBm). Các bộ truyền cấp 1 được dùng cho các ứng dụng với các kết cấu hạ tầng dày đặc vừa phải và sự cản trở tối thiểu.

Nguồn bức xạ đẳng hướng tương đương (EIRP) của bộ truyền cấp 2 lớn hơn 10 mW (10 dBm) và nhỏ hơn giá trị tối đa mà các quy tắc của địa phương về sóng radiô cho phép. Các bộ truyền cấp 2 được dùng cho các kết cấu hạ tầng rải trong đó các bộ đọc có thể được định vị lớn hơn 300 m từ bộ truyền hoặc các môi trường có các cản trở chính.

4.3.3.3 Mã hoá thông báo DSSS

Mã phân bố PN phải là 0 x 1 CB. Máy phát PN được khởi tạo với “1” trong thanh ghi D9 và “0” trong tất cả các thanh ghi khác.

Sự bắt đầu của khoảng nhấp nháy phải được ngẫu nhiên hoá với khoảng thời gian tối đa là ± 638 ms để tránh sự va chạm lặp lại với các nhấp nháy từ các bộ truyền khác. Sự bắt đầu của mỗi nhấp nháy phụ kế tiếp cũng phải được ngẫu nhiên hoá. Khoảng cách giữa mỗi nhấp nháy phụ phải là 125 ms được ngẫu nhiên hoá với khoảng thời gian tối đa là ± 16 ms từ khi bắt đầu của nhấp nháy phụ trước.

4.3.4 Giao thức lớp vật lý liên kết tầm ngắn FSK

4.3.4.1 Đặc tính của liên kết vật lý

Bảng 2 liệt kê các đặc tính của liên kết vật lý từ bộ truyền LF tới dấu niêm phong điện tử.

Bảng 2 – Đặc tính của liên kết vật lý từ tính

Khoản mục	Tham số	Giá trị
M 1	Các tần số tín hiệu	114,688 kHz và 126,976 kHz
M 2	Cường độ trường	Tuỳ thuộc vào điều chỉnh/ứng dụng
M 3	Tốc độ dữ liệu bit	2,048 kb/s
M 4	Khoảng thời gian ký hiệu	244,14 μ s
M 5	Mức sai sót dữ liệu	0,001 %
M 6	Đồng bộ hoá khởi động	3 khoảng thời gian ký hiệu @ 114, 688 kHz theo sau bởi 3 khoảng thời gian ký hiệu @ 126,976 kHz
M 7	Đồng bộ hoá kết thúc	3 khoảng thời gian ký hiệu @ 126,976 kHz, theo sau bởi 3 khoảng thời gian ký hiệu @ 114, 688 kHz
M 8	Bit dữ liệu "0"	1 khoảng thời gian ký hiệu @ 126,976 kHz theo sau bởi 1 khoảng thời gian ký hiệu @ 114,688 kHz
M 9	Dữ liệu "1"	1 khoảng thời gian ký hiệu @ 114,688 kHz theo sau bởi 1 khoảng thời gian ký hiệu @ 126,976 kHz

4.3.4.2 Giao diện không khí của bộ truyền LF

Bộ truyền LF là thiết bị phải truyền lặp lại, không có khe hở các thông báo từ tính 28 bit hoặc 44 bit được thiết kế để kích thích các đáp ứng từ các bộ truyền RTLS. Bộ truyền LF phải là một thiết bị chỉ truyền từ các bộ truyền RTLS. Bộ truyền LF phải là một thiết bị chỉ truyền và không được có bộ nhận giao diện không khí. Cấu hình bộ truyền phải thay đổi theo các tham số quy định trong thông báo 44 bit.

Bộ truyền LF phải truyền thông qua liên kết từ FSK. Các tần số FSK từ phải là 114,668 kHz và 126,976 kHz. Bộ truyền LF phải sử dụng mã hoá Manchester.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 7553 (ISO 668), Công te nơ vận chuyển loại 1 – Phân loại, kích thước và khối lượng danh định.
- [2] TCVN 7555 (ISO 830), Công te nơ vận chuyển – Từ vựng.
- [3] TCVN 7552-1 (ISO 1496-1), Công te nơ vận chuyển loại 1 - Đặc tính kỹ thuật và thử nghiệm – Phần 1: Công te nơ thông dụng vận chuyển hàng thông thường.
- [4] TCVN 7824 (ISO 10374), Công te nơ chở hàng – Nhận dạng tự động.
- [5] TCVN 7982-1 (ISO 18185-1), Công te nơ chở hàng – Dấu niêm phong điện tử – Phần 1: Giao thức truyền thông.
- [6] ISO 1496-2, *Series 1 freight containers – Specification and testing – Part 2: Thermal containers* (Công te nơ chở hàng loại 1 - Đặc tính kỹ thuật và thử nghiệm – Phần 2: Công te nơ nhiệt).
- [7] ISO 1496-3, *Series 1 freight containers – Specification and testing – Part 3: Tank containers for liquids, gases and pressurized dry bulk* (Công te nơ chở hàng loại 1 - Đặc tính kỹ thuật và thử nghiệm – Phần 3: Công te nơ thùng chứa dùng cho chất lỏng, chất khí và hàng rời khô có áp).
- [8] ISO 1496-4, *Series 1 freight containers – Specification and testing – Part 4: Non-pressurized containers for dry bulk* (Công te nơ chở hàng loại 1 - Đặc tính kỹ thuật và thử nghiệm – Phần 4: Công te nơ không áp dùng cho hàng rời khô).
- [9] ISO 1496-5, *Series 1 freight containers – Specification and testing – Part 5: Platform and platform - based containers* (Công te nơ chở hàng loại 1 - Đặc tính kỹ thuật và thử nghiệm – Phần 5: Công te nơ sàn và công te nơ kiểu sàn).
- [10] ISO 17363, *Supply chain applications of RFID - Freight containers* (Ứng dụng chuỗi cung cấp để nhận dạng tần số radiô (RFID) – Công te nơ chở hàng).
- [11] European Union, *ERC Recommendation 70-63, Relating to the use of Short Range Devices (SRD), Annex 1 Non-specific Short Range Devices* (Liên minh Châu Âu, quy định ERC 70- 63, về sử dụng các thiết bị tầm ngắn (SRD) – Phụ lục 1 - Các thiết bị tầm ngắn thông dụng).

- [12] European Union, *ETSI EN 300 220, Radio equipment and systems (RES); short range devices (SEDs); Technical characteristics and test methods for radio equipment to be used in the 25 MHz to 1000 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW* (Liên minh Châu Âu, ETSI EN 300 220, Thiết bị và các hệ thống radiô (RES), các thiết bị tầm ngắn (SRDs); Đặc tính kỹ thuật và các phương pháp thử đối với thiết bị radiô được sử dụng trong dải tần 25 MHz đến 1000 MHz với các mức công suất phân loại đến 500 mW).
- [13] ANS INCITS 256 Part 4.2, *Radio Frequency Identification (RFID) – UHF RFID Protocols – 433,92 MHz UHF narrowband active tag interface* (Nhận dạng tần số radiô – Các giao thức nhận dạng tần số radiô siêu cao tần – Giao diện nhãn hoạt động dải hẹp siêu cao tần 433,92 MHz).
- [14] USA, 47 CFR - Part 15, *Code of Federal Regulations, Federal Communications Commission, 47 CFR, Part 15: Radio frequency devices* (USA, 47 CFR, Phần 15: Mã các quy định Liên bang, Ủy ban truyền thông Liên bang, 47 CFR, Phần 15: Thiết bị tần số radiô).
-