

TCVN 7982-1 : 2008

ISO 18185-1 : 2007

Xuất bản lần 1

**CÔNG TE NƠ CHỖ HÀNG –
DẤU NIÊM PHONG ĐIỆN TỬ –
PHẦN 1: GIAO THỨC TRUYỀN THÔNG**

*Freight containers – Electronic seals –
Part 1: Communication protocol*

Lời nói đầu

TCVN 7982-1 : 2008 hoàn toàn tương đương ISO 18185-1 : 2007.

TCVN 7982-1 : 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 1: Giao thức truyền thông

*Freight containers – Electronic seals -
Part 1: Communication protocol*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cung cấp một hệ thống để nhận dạng và trình bày thông tin về các dấu niêm phong điện tử của công te nơ chở hàng. Hệ thống nhận dạng cho phép nhận biết rõ ràng và duy nhất về dấu niêm phong của công te nơ, tình trạng của dấu niêm phong và thông tin có liên quan.

Thông tin này được trình bày qua giao diện truyền thông radiô cung cấp sự nhận biết về dấu niêm phong và phương pháp để xác định dấu niêm phong của công te nơ đã được mở hay chưa.

Tiêu chuẩn này quy định hệ thống nhận dạng dấu niêm phong của công te nơ chở hàng chỉ có thể đọc, không sử dụng lại được, có một hệ thống kết hợp để kiểm tra độ chính xác sử dụng bao gồm.

- hệ thống nhận dạng tình trạng của dấu niêm phong;
- bộ chỉ thị tình trạng của pin (nguồn);
- bộ chỉ định duy nhất dấu niêm phong bao gồm cả nhận dạng nhà sản xuất;
- kiểu dấu (nhãn) niêm phong.

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

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các dấu niêm phong điện tử dùng trên các công te nơ được nêu trong các tiêu chuẩn TCVN 7553, TCVN 7552-1 (ISO 1469-1) đến ISO 1469-5 và TCVN 7821. Tiêu chuẩn này cũng có thể áp dụng cho các công te nơ chở hàng khác với các công te nơ trong các tiêu chuẩn trên nếu thích hợp.

2 Tài liệu viện dẫn

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 : 2007 (ISO/PAS 17712 : 2006), Công te nơ chổ hàng – Dấu niêm phong cơ khí.

TCVN 7982-2 : 2008 (ISO 18185-2 : 2007), Công te nơ chổ hàng – Dấu niêm phong điện tử – Phần 2: Yêu cầu áp dụng.

TCVN 7982- 5 : 2008 (ISO 18185-5 : 2007), Công te nơ chổ hàng – Dấu niêm phong điện tử – Phần 5: Lớp vật lý.

ISO/TS 14816, *Road transport and traffic telematics – Automatic vehicle and equipment identification – Numbering and data structure* (Giao thông đường bộ và điều khiển giao thông từ xa – Nhận dạng tự động thiết bị và phương tiện giao thông – Đánh số và cấu trúc dữ liệu).

ISO/IEC 18000-7, *Information technology – Radio frequency identification for item management – Part 7: Parameters for active air 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 truyền thông giao diện không khí hoạt động ở 433 MHz).

ISO/IEC 19762-1, *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 nhận dữ liệu (AIDC) – Từ vựng sự điều hoà - Phần 1: Thuật ngữ chung liên quan đến AIDC).

ISO/IEC 19762-2, *Information technology – Automatic identification and data capture (AIDC) techniques – Harmonized vocabulary – Part 2: Optically readable media (ORM)* (Công nghệ thông tin – Nhận dạng tự động và kỹ thuật thu nhận dữ liệu (AIDC) – Từ vựng về điều hoà - Phần 2: Môi trường đọc quang).

ISO/IEC 24730-2, *Information technology – Real-time locating systems (RTLS) – Part 2: 2,4 GHz air interface protocol* (Công nghệ thông tin – Hệ thống định vị thời gian thực (RLST) – 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 ISO/IEC 19762-1, ISO/IEC 19762-2, TCVN 7620 (ISO 17712) và các thuật ngữ định nghĩa sau.

3.1

Dấu niêm phong điện tử (electronic seal, eSeal)

Dấu niêm phong chỉ đọc, không sử dụng 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 các 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.

3.3

Nhận dạng máy hỏi (interrogator identification, interrogator ID)

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

3.4

Bộ truyền phát tần số thấp (low frequency transmitter, LF transmitter)

Thiết bị phát ra tín hiệu liên kết từ tính dải ngắn.

3.5

Liên kết tầm ngắn (short range link, SRL)

Liên kết tần số thấp sử dụng sự truyền tín hiệu liên kết từ tính có tần số thấp.

3.6

Liên kết tầm xa (long range link, LRL)

Liên kết tần số radio sử dụng sự truyền tín hiệu 433,92 MHz hoặc 2,4 GHz.

3.7

Định vị (localization)

Khả năng hoạt động theo phương pháp nào đó để kết hợp một dấu niêm phong điện tử với công te nơ trên đó có gắn dấu niêm phong.

4 Yêu cầu chung

Dấu niêm phong phải được nhận dạng một cách duy nhất bởi sự kết hợp nhận dạng nhà sản xuất nhãn và nhận dạng nhãn (số loạt). Sự kết hợp này phải được gọi là nhận dạng (ID) dấu niêm phong và phải được sử dụng trong toàn bộ sự truyền thông điểm tới điểm để nhận biết một cách duy nhất một địa chỉ nguồn (dấu tới máy hỏi) và địa chỉ đích (máy hỏi tới dấu).

TCVN 7982-1 : 2008

Sự nhận dạng dấu niêm phong được lập trình một cách bền lâu trong dấu khi chế tạo và không thể sửa đổi được.

Sự nhận dạng máy hỏi là một thông số cấu hình của người sử dụng và tiêu chuẩn này không điều chỉnh (tiết) sự nhận dạng này.

Sự nhận dạng bộ truyền tần số thấp là một thông số cấu hình của người sử dụng.

Dấu niêm phong phải được kiểm tra bởi sự nhận dạng duy nhất vị trí của dấu niêm phong riêng trong quá trình trao đổi truyền thông với dấu như đã định nghĩa trong TCVN 7982-2 (ISO 18185-2).

5 Dữ liệu của dấu niêm phong

Dữ liệu bắt buộc của dấu niêm phong điện tử bao gồm sự nhận dạng nhãn dấu và nhận dạng nhà sản xuất dấu (sự kết hợp của hai nhận dạng này là sự nhận dạng toàn bộ dấu niêm phong), Ngày/thời gian cho niêm phong và mở niêm phong, tình trạng của dấu niêm phong, tình trạng của pin ở mức thấp, nhận dạng giao thức và phiên bản giao thức. Nhận dạng mô hình và phiên bản sản phẩm là các dữ liệu tùy chọn.

Tình trạng của dấu niêm phong chiếm hai bit như sau:

- mở và không được niêm phong;
- được đóng kín và được niêm phong;
- được mở;

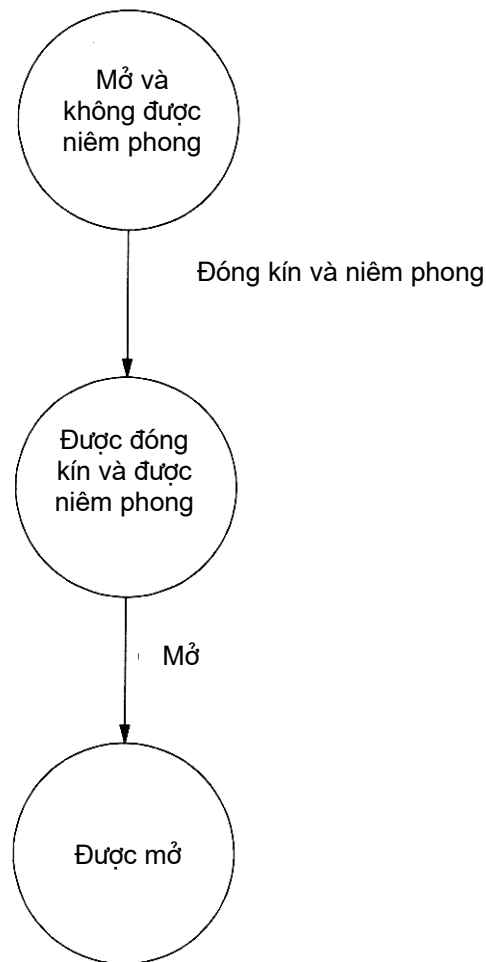
Sau đây là các định nghĩa về các trạng thái của dấu niêm phong (xem Hình 1);

- mở và chưa được niêm phong: trạng thái ban đầu của dấu niêm phong khi công te nơ mở và dấu niêm phong chưa được niêm phong;
- được đóng kín và được niêm phong: về thực chất đã được đóng kín và được niêm phong (dây dẫn điện đã được nối, bu lông đã được lắp ghép v.v...);
- được mở: về thực chất đã mở và dấu niêm phong bị phá huỷ (dây dẫn điện đã được ngắt, bu lông được tháo ra).

5.2 Tình trạng pin ở mức thấp chiếm 1 bit. Đối với tình trạng pin ở mức thấp, “0” chỉ ra rằng trạng thái pin trên ngưỡng, “1” chỉ ra trạng thái ở mức ngưỡng hoặc ở dưới ngưỡng. Đối với các dấu niêm phong có pin – kém, trường này được cố định ở giá trị “0”. Trạng thái pin ở mức thấp được định nghĩa để chỉ rằng pin không đủ cho chuyển đi khác như đã định nghĩa trong TCVN 7982-2 (ISO 18185-2).

5.3 Sự nhận dạng nhãn của dấu niêm phong chiếm 32 bit. Đây là số nhận dạng (số loạt) mà nhà sản xuất phân cho dấu niêm phong.

- 5.4** Sự nhận dạng nhà sản xuất nhãn chiếm 16 bit. Đây là sự nhận dạng nhà sản xuất thành phần của nhãn. Sự nhận dạng này được ấn định phù hợp với ISO/TS14816. Sự nhận dạng nhà sản xuất thành phần RF (tần số radio) của dấu niêm phong do nhà sản xuất thành phần RF lập trình.
- 5.5** Ngày/thời gian được niêm phong chiếm 32 bit. Dấu niêm phong điện tử sẽ ghi thời gian mở niêm phong từ một đồng hồ thời gian thực hiện dựa trên thời gian UTC (toạ độ thời gian phổ dụng).
- 5.6** Ngày/thời gian được mở chiếm 32 bit. Dấu niêm phong điện tử sẽ ghi thời gian mở từ một đồng hồ thời gian thực, dựa trên thời gian UTC.
- 5.7** Sự nhận dạng giao thức chiếm 8 bit. Nó chỉ thị kiểu giao thức.
- 5.8** Kiểu nhận dạng model chiếm 16 bit. Nó chỉ thị số model của nhà sản xuất.
- 5.9** Phiên bản sản phẩm chiếm 16 bit. Nó chỉ thị phiên bản sản phẩm (phiên bản phần có tính cố định). Byte cao là số phiên bản chính và byte thấp là số phiên bản phụ.
- 5.10** Phiên bản giao thức chiếm 16 bit. Nó chỉ thị phiên bản giao thức tiêu chuẩn (tiêu chuẩn này) gắn liền với dấu niêm phong. Byte cao là số phiên bản chính và byte thấp là số phiên bản phụ. Đối với phiên bản của tiêu chuẩn này, thông số này phải là 0 x 0100 (nghĩa là phiên bản 1.0).
- 5.11** Sự nhận dạng bộ truyền tần số thấp chiếm 16 bit. Nó chỉ thị sự nhận dạng bộ truyền tần số thấp.



Hình 1 – Các trạng thái của dấu niêm phong

6 Giao thức của tầng liên kết dữ liệu cho dấu niêm phong điện tử

Có hai kiểu lớp vật lý, lớp vật lý kiểu A là liên kết tầm xa 433 MHz và liên kết tầm ngắn LF. Lớp vật lý kiểu B là liên kết tầm xa 2,4 GHz và liên kết tầm ngắn FSK. Dấu niêm phong điện tử phải hỗ trợ tất cả các giao thức liên kết dữ liệu. Các giao thức liên kết dữ liệu là khác nhau đối với mỗi lớp vật lý. Các máy hỏi và thiết bị đọc có thể hỗ trợ cho một hoặc cả hai lớp vật lý.

Dấu niêm phong điện tử phải có khả năng truyền thông trên cả hai kiểu chế độ hoạt động A và B. Giao thức cho các liên kết tầm xa kiểu A ở 433 MHz được quy định trong 6.1. Giao thức cho các liên kết tầm ngắn kiểu A khi sử dụng 00K được quy định trong 6.2. Giao thức cho các liên kết tầm xa kiểu B ở 2,4 GHz được quy định trong 6.3. Giao thức của các liên kết tầm ngắn kiểu B khi sử dụng FSK được quy định trong 6.4. Các dữ liệu có thể được truyền từ bộ truyền tần số thấp cho các dấu niêm phong điện tử mà không có sự đáp lại (liên kết chỉ theo một chiều).

6.1 Giao thức của tầng liên kết dữ liệu tầm xa 433 MHz cho các hệ thống kiểu A

Điều này quy định cấu trúc gói thông tin của tầng liên kết dữ liệu tầm xa cho các truyền thông 433 MHz.

6.1.1 Định dạng trường gói thông tin và định nghĩa

6.1.1.1 Nhận dạng giao thức

Trường nhận dạng giao thức nhận biết các cấu trúc gói thông tin của các tầng liên kết dữ liệu như đã được định nghĩa trong tiêu chuẩn này. Sự nhận dạng giao thức phù hợp với tiêu chuẩn này là 0 x 80.

6.1.1.2 Độ dài đối số

Trường độ dài đối với số biểu thị tổng số các byte đối số trong gói thông tin.

6.1.1.3 Khoảng thời gian tối thiểu của lệnh

Trường khoảng thời gian tối thiểu của lệnh biểu thị khoảng thời gian tối thiểu tính bằng mili giây từ khi kết thúc lệnh tới khi có lệnh tiếp sau. Trường này là tùy chọn, nếu không được quy định thì nó được xem là bằng không (0). Khi một dấu niêm phong nhận ra và tiếp nhận lệnh này nhưng việc thực hiện lệnh không được giao cho nó thì dấu có thể chuyển mạch sang chế độ lệnh “ngủ” (sleep) trong khoảng thời gian do trường này quy định.

CHÚ THÍCH Trường này có thể được dùng để tiết kiệm tiêu thụ năng lượng trong tình huống mà một máy hỏi phải gửi một dãy các lệnh điểm-tới-điểm cho nhiều nhãn. Theo cách này, mỗi dấu niêm phong có thể ở chế độ lệnh “ngủ” giữa mỗi lệnh không được gửi cho nó.

6.1.1.4 Khoảng thời gian tối đa của lệnh

Trường khoảng thời gian tối đa của lệnh biểu thị khoảng thời gian tối đa tính bằng mili giây từ khi kết thúc lệnh tới khi có lệnh tiếp sau. Trường này là tùy chọn và nếu không được quy định thì nó được xem là bằng 30000 ms (30 s). Khi một dấu niêm phong tiếp nhận lệnh này và lệnh được gửi trực tiếp cho nó thì dấu có thể chuyển mạch sang chế độ lệnh “ngủ” sau khoảng thời gian này nếu nó không nhận được lệnh khác.

CHÚ THÍCH Trường này có thể dùng để tiết kiệm tiêu thụ năng lượng trong tình huống mà một máy hỏi không phải gửi nhiều lệnh cho dấu niêm phong.

6.1.1.5 Lựa chọn gói thông tin

Trường lựa chọn gói thông tin được định nghĩa như sau:

Bảng 1 – Trường lựa chọn gói thông tin

Bít	Giá trị = 0	Giá trị = 1	Mô tả
0	Dự trữ	Dự trữ	
1	Truyền thông (Không trình bày nhận dạng nhãn và nhận dạng nhà sản xuất)	Điểm - tới - điểm (Nhận dạng nhãn và trình bày trường nhận dạng nhà sản xuất)	Lệnh được truyền thông cho tất cả các nhãn hoặc chỉ cho dấu niêm phong mà sự nhận dạng của nó được trình bày trong gói thông tin
2	Không trình bày khoảng thời gian tối thiểu của lệnh	Trình bày khoảng thời gian tối thiểu của lệnh	
3	Không trình bày khoảng thời gian tối đa của lệnh	Trình bày khoảng thời gian tối đa của lệnh	
4	Dự trữ		
5 - 6	Dự trữ		
7	Dự trữ		

6.1.2 Nhận dạng giao thức và sự đồng hoá trường

Trong điều này, cấu trúc gói thông tin đối với tầng liên kết dữ liệu được định nghĩa. Trong cấu trúc gói thông tin của tầng liên kết dữ liệu, gói thông tin phải bắt đầu với sự nhận dạng giao thức. Để phù hợp với tiêu chuẩn này, sự nhận dạng giao thức phải là 0 x 80.

Một số trường dữ liệu trong cấu trúc gói thông tin có thể sử dụng chiều dài/trường khác nhau tùy thuộc vào các lệnh. Trong liên kết phía trước (máy hỏi đến dấu), sự đồng bộ hoá trường được hoàn thành qua việc sử dụng trường lựa chọn gói thông tin. Trường lựa chọn gói thông tin được định nghĩa trong 6.1.1. Trong liên kết ngược (dấu đến máy hỏi), sự đồng bộ hoá trường được hoàn thành qua việc sử dụng trường chế độ được định rõ trong từ tình trạng dấu niêm phong. Trường chế độ định rõ kiểu gói thông tin được tiếp nhận theo quy định trong cấu trúc gói thông tin nhận dạng giao thức đã cho. Từ tình trạng của dấu niêm phong được định rõ trong 6.1.3. Trường chế độ được định rõ trong 6.1.3.

Nhận dạng giao thức quy định cấu trúc chung của gói thông tin như đã định nghĩa trong tiêu chuẩn này.

Bảng 2 - Định dạng lệnh máy hỏi đến dấu niêm phong (điểm tới điểm)

Nhận dạng giao thức	Lựa chọn gói thông tin	Nhận dạng nhà sản xuất nhãn	Nhận dạng nhãn	Nhận dạng máy hỏi	Mã lệnh	Khoảng thời gian tối thiểu của lệnh ^a	Khoảng thời gian tối đa của lệnh ^a	Độ dài đối số	Các đối số của lệnh	CRC
1 byte 0 x 80	1 byte (8 bít)	2 byte	4 byte	2 byte	1 byte	2 byte	2 byte	1 byte	N byte	2 byte

^a Trường này phụ thuộc vào lệnh; một số lệnh có thể cần hoặc không cần trường này.

Bảng 3 - Định dạng đáp ứng của dấu niêm phong đến máy hỏi (Điểm tới điểm)

Nhận dạng giao thức	Tình trạng dấu niêm phong	Độ dài gói thông tin	Nhận dạng máy hỏi	Nhận dạng nhà sản xuất nhãn	Nhận dạng nhãn	Mã lệnh	Dữ liệu ^a	CRC
0 x 80	2 byte	1 byte	2 byte	2 byte	4 byte	1 byte	N byte	2 byte

^a Trường này phụ thuộc vào lệnh; một số lệnh có thể cần hoặc không cần trường này.

Bảng 4 - Định dạng lệnh máy hỏi đến dấu niêm phong (truyền thông)

Nhận dạng giao thức	Lựa chọn gói thông tin	Nhận dạng máy hỏi	Mã lệnh	Độ dài đối số	Các đối số của lệnh	CRC
0 x 80	8 bit	2 byte	1 byte	1 byte	N byte	2 byte

Bảng 5 - Định dạng đáp ứng của dấu niêm phong đến máy hỏi (truyền thông)

Nhận dạng giao thức	Tình trạng dấu niêm phong	Độ dài gói thông tin	Nhận dạng máy hỏi	Nhận dạng nhà sản xuất nhãn	Nhận dạng nhãn	Dữ liệu ^a	CRC
0 x 80	2 byte	1 byte	2 byte	2 byte	4 byte	0 - N byte	2 byte

^a Trường này phụ thuộc vào lệnh; một số lệnh có thể cần hoặc không cần trường này.

Bảng 6 - Định dạng thông báo báo động dấu niêm phong đến máy hỏi

Nhận dạng giao thức	Tình trạng dấu niêm phong	Độ dài gói thông tin	Nhận dạng nhà sản xuất nhãn	Nhận dạng nhãn	Mã sự kiện	Thời gian và dữ liệu của sự kiện ^a	Dữ liệu của sự kiện ^a	CRC
0 x 80	2 byte	1 byte	2 byte	4 byte	1 byte	4 byte	0 - N byte	2 byte

^a Trường này phụ thuộc vào lệnh; một số lệnh có thể cần hoặc không cần trường này.

6.1.3 Tình trạng của dấu niêm phong

Trường tình trạng của dấu niêm phong được bao gồm trong tất cả các thông báo của dấu niêm phong đến máy hỏi phải gồm có thông tin trong Bảng 7.

Bảng 7 – Trường tình trạng của dấu niêm phong

Bít							
15	14	13	12	11	10	9	8
Trường chế độ				01 – Không được niêm phong và mở 10 – Được niêm phong và được đóng kín 11 – Mở 00 – Dự trữ	Dự trữ		Ack 1 = NAK 0 = ACK

Bít								
7	6	5	4	3	2	1	0	
Dự trữ		Kiểu dấu niêm phong			Dự trữ		Dự trữ	Pin 1 = thấp 0 = tốt

Trường chế độ chỉ thị định dạng dữ liệu đáp ứng từ dấu niêm phong (truyền thông, điểm tới điểm, báo động). Trường chế độ được định nghĩa như trong Bảng 8.

Bảng 8 – Trường chế độ

Trường chế độ	Mã định dạng chế độ (15-12 bít)
Truyền thông	0000
Báo động	0001
Điểm tới điểm	0010

Trường kiểu dấu niêm phong chỉ thị dấu niêm phong là một dấu an toàn cao như đã định nghĩa TCVN 7620 (ISO 17712) và thế hệ các điện tử bên trong. Xem Bảng 9.

Tín hiệu báo nhận chỉ thị gói thông tin nhận hợp với tiêu chuẩn và tất cả các tham số ở trong dải quy định. Dấu niêm phong không được đáp ứng nếu gói thông tin nhận không phù hợp với định dạng giao thức này hoặc có sai sót kiểm tra độ dư chu kỳ (CRC). Dấu niêm phong phải đáp ứng tín hiệu NAK (báo nhận phủ định) nếu gói thông tin nhận phù hợp với định dạng giao thức này và có CRC có hiệu lực, nhưng với một mã lệnh chưa biết. Tín hiệu được mở chỉ thị tình trạng hiện thời của dấu niêm phong. Tín hiệu báo nhận chứa trong mỗi sự đáp ứng được dùng để chỉ thị sai sót của gói thông tin khác với CRC. Nếu CRC không có hiệu lực thì dấu niêm phong sẽ loại bỏ và sẽ không trả lời (đáp ứng).

Tín hiệu nguồn yếu chỉ ra rằng dấu niêm phong không có đủ thời gian giành cho chuyển đi sắp tới, dựa trên chiều dài hành trình được định nghĩa trong TCVN 7982-2 (ISO 18185-2).

Bảng 9 – Trường kiểu dấu niêm phong

Trường kiểu dấu niêm phong	Mã kiểu dấu niêm phong (bít 5 - 3)
Tính có thể mở rộng	111
An toàn cao–Các điện tử thế hệ thứ nhất	101
Dự trữ	000, 001, 010, 011, 100, 110

6.1.2.1 Đối số lệnh

Trường đối số lệnh cần thiết cho một số lệnh. Trường này thay đổi với mỗi lệnh. Một số lệnh có thể không có trường này.

6.1.4 Sự lỗi truyền thông [phát hiện sai sót, cố thử lại, báo nhận (ACK), báo nhận phủ định (NAK)]

Tổng kiểm tra CRC được tính toán như một giá trị 16 bít trên toàn bộ các (byte) dữ liệu theo đa thức CCITT (Ủy ban tư vấn điện báo và điện thoại quốc tế) ($x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$). CRC được gắn thêm vào như là hai (byte).

Tất cả các máy hỏi đến các gói thông tin dấu niêm phong và dấu niêm phong đến các đáp ứng máy hỏi (truyền thông, các lệnh điểm tới điểm) sử dụng đa thức CRC được khởi tạo với tất cả các số không. Tất cả các gói thông tin dấu niêm phong khởi tạo (các gói thông tin báo động) sử dụng đa thức CRC được khởi tạo với tất cả các số một. Đặc tính này đưa ra máy hỏi với một cơ cấu kiểm tra sai sót bổ sung ở đó nhiều gói thông tin solicit và unsolicit của dấu niêm phong được tiếp nhận bởi máy hỏi.

6.1.5 Thuật toán tập hợp

Mục đích của tuần tự phân sử va chạm trong quá trình tập hợp nhãn là để thực hiện một tập hợp có thứ tự và hiệu quả của các nhãn được đặt trong dải truyền thông của máy hỏi và để nhận thông tin trên các năng lực của nhãn và các nội dung dữ liệu trong một tuần tự đơn. Thông tin mà nhãn phải vòng về được quy định bởi bộ mã lệnh từ máy hỏi. Máy hỏi là bản gốc của truyền thông với một hoặc nhiều nhãn. Sự định mức thời gian chi tiết đối với thuật toán tập hợp được quy định trong đặc tả của lớp vật lý. Chủ định của tiêu chuẩn này là các thuật toán tập hợp phải đồng nhất đối với TCVN 7982-1 (ISO 18185-1), TCVN 7982-5 (ISO18185-5) và ISO 18000-7. Tư liệu xác định phải là phiên bản hiện thời của ISO 18000-7.

6.1.6 Các mã lệnh và các tham số

Tóm tắt tất cả các mã lệnh được định nghĩa bởi giao thức này được cho trong Bảng 10.

Bảng 10 – Bảng tóm tắt mã lệnh

Mã lệnh	Tên lệnh	Loại lệnh	Mô tả
'0 x10'	Tập hợp	Truyền thông	Tập hợp tất cả nhận dạng dấu niêm phong trong dải truyền thông tần số radio (RF) của máy hỏi.
'0 x15'	Lệnh "ngủ"	Điểm tới Điểm	Đặt dấu niêm phong ở trạng thái lệnh "ngủ"
'0 x 0C'	Phiên bản sản phẩm	Điểm tới Điểm	Nhà sản xuất thiết kế và cài đặt
'0 x 0E'	Nhận dạng mô hình	Điểm tới Điểm	Nhà sản xuất thiết kế và cài đặt
'0 x 1B'	Đọc RTC (đồng hồ thời gian thực)	Điểm tới Điểm	Đọc thời gian hiện thời từ đồng hồ thời gian thực [số giây trôi qua từ 01/01/1990, 00: 00: 00 (GMT)]
'0 x 3C'	Đọc tham số sản phẩm của dấu niêm phong	Điểm tới Điểm	Đọc một trong các tham số của dấu niêm phong để nhận biết dấu, nhà sản xuất dấu, sản phẩm và các thông số vận hành
'0 x14'	Sưu tập nhận dạng dấu niêm phong với bản ghi sự kiện	Truyền thông	Thực hiện một vòng tập hợp và nhận bản ghi sự kiện từ mỗi dấu niêm phong
'0 x1C'	Lệnh chờ	Điểm tới Điểm	Chỉ cho một dấu niêm phong không đáp ứng trong vòng tập hợp tới
'0 x16'	Lệnh "ngủ" tất cả nhưng	Truyền thông	Chỉ cho tất cả các dấu niêm phong nhận trở về chế độ lệnh "ngủ" ngoài trừ một dấu
'0 x1A'	Đọc các bản ghi sự kiện	Điểm tới Điểm	Đọc một hoặc nhiều bản ghi sự kiện từ một dấu niêm phong
'0 x19'	Nhận tình trạng của dấu niêm phong	Điểm tới Điểm	Nhận tình trạng của dấu niêm phong như được niêm phong hoặc được mở
0 x 32/B2	Bật/tắt báo hiệu cho kiểu bộ truyền	Điểm tới Điểm	Bật/tắt báo hiệu ở 433 MHz, 2,4 GHz
0x70– 0x7F	(Dự trữ cho sử dụng trong tương lai)		Dự trữ
CHÚ THÍCH Dấu niêm phong sẽ bỏ qua các lệnh không được nhận biết.			

Trong các điều sau đây, mỗi lệnh được mô tả cùng với cấu trúc tham số của nó và cấu trúc sự đáp ứng.

6.1.7 Lệnh và định dạng của sự đáp ứng

6.1.7.1 Tập hợp

Phải sử dụng lệnh tập hợp để thực hiện một vòng (chu kỳ) tập hợp và chỉ nhận nhận dạng dấu niêm phong từ mỗi dấu niêm phong đáp ứng một tiêu chí quy định.

Bảng 11 - Định dạng lệnh tập hợp

Mã lệnh	Đối số lệnh	
'10'	Kích thước cửa sổ	Tiêu chí tập hợp
	2 byte	1 byte

Bảng 12 - Đối số tập hợp dấu niêm phong

Tên đối số	Kích thước	Mô tả
Kích thước cửa sổ	2 byte	Thông số kích thước cửa sổ chỉ thị thời gian một máy hỏi sẽ nghe đối với các đáp ứng nhận trong một vòng tập hợp hiện hành. Đơn vị của mỗi khe tính bằng mili giây.
Tiêu chí tập hợp	1 byte	Các tiêu chí cho dấu niêm phong mà chúng nên đáp ứng. Xem các nội dung chi tiết ở bên dưới.

Đối số của các tiêu chí tập hợp xác định dấu hoặc các dấu niêm phong nào nên đáp ứng lệnh theo các mã dưới đây.

- tất cả các dấu niêm phong – 0 x 00;
- các dấu niêm phong đã được niêm phong – 0 x 02;
- các dấu niêm phong đã được mở – 0 x 04;
- kiểu dấu niêm phong riêng – NNN x 0000b.

Bit 4 được biểu thị bằng X chỉ ra rằng trường của kiểu dấu niêm phong được bao gồm như là một phần của các tiêu chí tập hợp. Nếu bit 4 được xoá thì ba bit quan trọng nhất được dấu niêm phong bỏ qua và chỉ có bốn bit thấp hơn được sử dụng trong tập hợp.

Lưu ý rằng các mã hoặc các điều kiện này là các mã hoặc điều kiện bao hàm.

6.1.7.1.1 Sự đáp ứng của dấu niêm phong

Sự đáp ứng của dấu niêm phong sẽ không có dữ liệu.

6.1.7.2 Lệnh “ngủ” (Sleep)

Bảng 13 - Định dạng lệnh “ngủ” (Sleep)

Mã lệnh	Đối số lệnh
‘15’	Không

6.1.7.2.1 Mô tả

Phải sử dụng lệnh “ngủ” để hướng dẫn một dấu niêm phong riêng để nhập chế độ lệnh “ngủ”. Dấu niêm phong không được đáp ứng lệnh này hoặc bất kỳ lệnh nào tiếp sau tới khi dấu niêm phong được kích hoạt lại bởi tín hiệu đánh thức.

6.1.7.2.2 Đối số

Lệnh này không có các đối số.

6.1.7.2.3 Đáp ứng của dấu niêm phong

Dấu niêm phong không đáp ứng lệnh này.

Bảng 14 – Lệnh “ngủ” (Sleep)

Không

Thao tác lệnh “ngủ” được dùng để đặt một dấu niêm phong riêng ở trạng thái lệnh “ngủ” để ngăn ngừa không cho dấu niêm phong tham gia vào các vòng tập hợp tiếp sau trong quá trình tập hợp.

Ở trạng thái này dấu niêm phong sẽ bỏ qua bất cứ lệnh nào từ máy hỏi tới khi nó nhận một tín hiệu đánh thức. Nếu dấu niêm phong không nhận lệnh “ngủ”, nó sẽ tự động tiếp tục lại trạng thái lệnh “ngủ” 30 s sau khi đã được đánh thức hoặc sau khi trường khoảng thời gian lệnh cực đại của khung cuối cùng đã đi qua.

6.1.7.3 Lệnh “ngủ” tất cả nhưng (Sleep All But)

Bảng 15 – Lệnh “ngủ” tất cả nhưng (Sleep All But)

Mã lệnh	Đối số lệnh	
‘16’	Nhận dạng nhà sản xuất nhãn	Nhận dạng nhãn
	2 byte	4 byte

6.1.7.3.1 Mô tả

Có thể sử dụng lệnh “ngủ” tất cả nhưng (Sleep All But) để gọi tất cả các dấu niêm phong, trừ một dấu đã quy định, trở về chế độ lệnh “ngủ”. Ở trạng thái lệnh “ngủ”, tất cả các dấu niêm phong sẽ bỏ qua bất cứ lệnh nào từ máy hỏi tới khi chúng nhận được một tín hiệu đánh thức.

6.1.7.3.2 Đáp ứng của dấu niêm phong

Dấu niêm phong không được đáp ứng lệnh này.

6.1.7.3.3 Sự đáp ứng**Bảng 16 – Lệnh “ngủ” tất cả nhưng (Sleep All But)**

Không

6.1.7.4 Mô hình dấu niêm phong và phiên bản

Hai lệnh đây là tùy chọn để tuân theo tiêu chuẩn này.

6.1.7.5 Phiên bản sản phẩm**Bảng 17 – Định dạng lệnh phiên bản sản phẩm (đọc)**

Mã lệnh
'0C'

6.1.7.5.1 Đáp ứng đọc**Bảng 18 – Định dạng lệnh phiên bản sản phẩm (đáp ứng đọc)**

Mã lệnh	Phiên bản sản phẩm
'0C'	2 byte

Phiên bản sản phẩm chỉ thị phiên bản phần cố định của dấu niêm phong.

6.1.7.6 Nhận dạng mô hình**6.1.7.6.1 Đọc****Bảng 19 – Định dạng lệnh nhận dạng mô hình**

Mã lệnh
'0E'

6.1.7.6.2 Đáp ứng đọc

Bảng 20 – Định dạng lệnh nhận dạng mô hình (đáp ứng đọc)

Mã lệnh	Nhận dạng mô hình
'0E'	2 byte

Nhận dạng mô hình chỉ thị số mô hình của dấu niêm phong.

6.1.7.7 Tham số sản phẩm của Dấu niêm phong Đọc

6.1.7.7.1 Mô tả

Có thể sử dụng lệnh tham số sản phẩm của dấu niêm phong đọc để đọc một trong các tham số nhận biết dấu niêm phong, ví dụ nhà sản xuất, các tham số vận hành v.v... Danh sách đầy đủ các tham số sản phẩm dấu niêm phong được cho trong Bảng 23.

6.1.7.7.2 Mã lệnh: 0 x 3C

Các đối số được bao gồm trong Bảng 21.

Bảng 21 - Đối số tham số sản phẩm dấu niêm phong

Tên đối số	Kích thước	Mô tả
Mã tham số dấu niêm phong	1 byte	Mã của tham số dấu niêm phong sẽ được đọc theo Bảng 32

6.1.7.7.3 Sự đáp ứng

Sự đáp ứng của dấu niêm phong theo đối số mã tham số của dấu niêm phong như trong Bảng 23. Nếu dấu niêm phong không nhận ra mã tham số (ví dụ 0 x 0F) thì nó trả về không có dữ liệu đáp lại và tín hiệu 'NAK' cho sự đáp ứng sẽ xuất hiện. Nếu dấu niêm phong nhận ra mã tham số (ví dụ 0 x 07) nó trở về sự đáp ứng với dữ liệu của định dạng trong Bảng 22.

Bảng 22 - Định dạng trường dữ liệu để đọc sự đáp ứng các tham số sản phẩm dấu niêm phong

Mã tham số	Tham số
1 byte	N như đã quy định trong Bảng 23
Mã tham số dấu niêm phong theo Bảng 23	Nội dung của các tham số

Bảng 23 – Các tham số sản phẩm dấu niêm phong

Tên tham số	Mã tham số	Kích thước	Mô tả
Dự trữ	0 x 00	-	Dự trữ
Nhận dạng nhãn dấu niêm phong	0 x 01	4 byte	Bộ chỉ định (số loạt) nhãn dấu niêm phong.
Nhận dạng nhà sản xuất	0 x 02	2 byte	Một số nhận dạng được chỉ định cho mỗi nhà sản xuất.
Nhận dạng mô hình	0 x 03	2 byte	Một số nhận dạng do nhà sản xuất chỉ định cho mỗi mô hình dấu niêm phong điện tử.
Phiên bản sản phẩm	0 x 04	2 byte	Sự nhận dạng phiên bản của sản phẩm (phiên bản phần có tính cố định). Byte cao là số phiên bản chính và byte thấp là số phiên bản phụ.
Phiên bản giao thức	0 x 05	2 byte	Phiên bản giao thức tiêu chuẩn (tiêu chuẩn này) gắn với dấu niêm phong. Byte cao là số phiên bản chính và byte thấp là số phiên bản phụ. Đối với phiên bản này của tiêu chuẩn, tham số này phải là 0 x 0100 (nghĩa là phiên bản 1.0).
Số của các sự kiện	0 x 06	1 byte	Trở về số của các bản ghi sự kiện được ghi hiện hành trong bộ nhớ sự kiện của dấu niêm phong.
Thời gian tạm ngừng chế độ tập hợp	0 x 07	1 byte	Số giây cho thời gian tạm ngừng của dấu niêm phong trong chế độ tập hợp (giá trị có hiệu lực = 16 s – 32 s).
Thời gian tạm ngừng chế độ điểm tới điểm	0 x 08	1 byte	Số giây cho thời gian tạm ngừng của dấu niêm phong trong chế độ điểm tới điểm (giá trị có hiệu lực = 2 s – 32 s).
(Dự trữ cho sử dụng trong tương lai)	0 x 09 x 7F		Dự trữ cho sử dụng trong tương lai.
(Dự trữ cho sử dụng riêng của nhà sản xuất)	0 x 80 – 0 x FF		Dự trữ cho sử dụng trong tương lai (không được tiêu chuẩn hoá).

6.1.7.8 Tập hợp các nhận dạng dấu niêm phong với bản ghi sự kiện

6.1.7.8.1 Mô tả

Thực hiện một vòng tập hợp và nhận một bảng ghi sự kiện từ mỗi dấu niêm phong (xem Bảng 24).

6.1.7.8.2 Mã lệnh: 0 x14

6.1.7.8.2.1 Các đối số

Tham số kích thước của số biểu thị số khe thời gian.

Bảng 24 – Tập hợp nhận dạng dấu niêm phong với bản ghi sự kiện

Tên đối số	Kích thước	Mô tả
Kích thước cửa sổ	2 byte	Số các khe thời gian trong vòng tập hợp. Mỗi khe được định nghĩa tiêu chuẩn giao diện không khí
Khoảng chứa trống của bản ghi sự kiện	2 byte	Khoảng chứa chống của bản ghi sự kiện yêu cầu

6.1.7.8.2.2 Sự đáp ứng

Sự đáp ứng của dấu niêm phong chứa bản ghi sự kiện được yêu cầu như trong lệnh sự kiện đọc.

6.1.7.9 Lệnh chờ (Standby)**6.1.7.9.1 Mô tả**

Phải sử dụng lệnh chờ để chỉ cho một dấu niêm phong không đáp ứng trong vòng tập hợp sắp tới.

6.1.7.9.2 Mã lệnh: 0 x 1C**6.1.7.9.2.1 Đối số**

Lệnh này không có các đối số.

6.1.7.9.2.2 Sự đáp ứng

Dấu niêm phong không được đáp ứng lệnh này.

Bảng 25 – Lệnh chờ – Lệnh

Mã lệnh
0 x 10

Bảng 26 – Lệnh chờ – Đáp ứng

Không

Thao tác lệnh chờ được dùng để đặt các dấu niêm phong riêng ở trạng thái lệnh chờ, để ngăn ngừa các dấu này tham gia vào các vòng tập hợp tiếp sau trong quá trình tập hợp.

Ở trạng thái này, một dấu niêm phong sẽ bỏ qua bất kỳ lệnh truyền thông nào từ máy hỏi và sẽ chỉ đáp ứng cho lệnh điểm tới điểm do máy hỏi nhận được để thiết đặt lúc ban đầu dấu niêm phong ở chế độ lệnh chờ.

Nếu dấu niêm phong không nhận được lệnh điểm tới điểm nó sẽ tự động bắt đầu lại trạng thái lệnh “ngủ” 30 s sau khi được đánh thức hoặc sau trường khoảng thời gian lệnh cực đại của khung cuối dùng đã đi qua.

6.1.7.10 Tình trạng dấu niêm phong

Tới khi dấu niêm phong được đóng kín và được niêm phong nó sẽ không đáp ứng (trả lời).

6.1.7.10.1 Mô tả

Bảng 27 – Tình trạng dấu niêm phong nhận - Đọc

Mã lệnh
0 x 19

Bảng 28 – Tình trạng dấu niêm phong nhận - Đáp ứng

Mã lệnh	Tình trạng dấu niêm phong
0 x 19	1 byte

Mã lệnh này đọc tình trạng hiện hành của dấu niêm phong với các mã tình trạng sau:

- được niêm phong – 0 x 01;
- được mở – 0 x 04

6.1.7.11 Bảng ghi sự kiện đọc

6.1.7.11.1 Mô tả các mã nhập đưa vào sự kiện

Đọc một hoặc nhiều bản ghi sự kiện từ một dấu niêm phong.

6.1.7.11.2 Mã lệnh: 0 x 1A

6.1.7.11.2.1 Đối số

Bảng 29 – Các đối số của các bản ghi sự kiện đọc

Tên đối số	Kích thước	Mô tả
Khoảng chứa trống của sự kiện khởi đầu (N)	2 byte	Danh mục bản ghi sự kiện đầu tiên yêu cầu. Bản ghi sự kiện mới đây nhất bằng 0
Số các sự kiện để đọc (M)	1 byte	Số các bản ghi sự kiện yêu cầu

6.1.7.11.2.2 Sự đáp ứng

Sự đáp ứng của dấu niêm phong là một kết nối chuỗi của bản ghi sự kiện yêu cầu, bắt đầu từ bản ghi mới nhất đến bản ghi cũ nhất. Các bản ghi sự kiện có độ dài cố định và một định dạng như quy định trong Bảng 32.

Bảng 30 – Lệnh dữ liệu nhập vào sự kiện - Đọc

Mã lệnh	Khoảng chứa trống của sự kiện khởi đầu (N)	Số các sự kiện để đọc (M)
0 x1A	2 byte	1 byte

Bảng 31 – Lệnh dữ liệu nhập đưa vào sự kiện - Đáp ứng

Mã lệnh	Bản ghi sự kiện (M)
0 x 1A	

Lệnh đọc M sự kiện khởi đầu với sự kiện khoảng chứa trống N. Khoảng chứa trống 0 là sự kiện gần đây nhất.

Bảng ghi sự kiện có độ dài cố định và định dạng như quy định trong Bảng 32.

Bảng 32 - Định dạng tham số bản ghi sự kiện

Tên trường sự kiện	Độ dài	Mô tả
Độ dài bản ghi sự kiện	1 byte	Số các byte trong bản ghi sự kiện này
Số sự kiện	1 byte	Nhận dạng dãy các trị số gia tăng cho mỗi sự kiện mới được ghi
Ngày và thời gian	4 byte	Số giây theo toạ độ thời gian phổ dụng (UTC) từ nửa đêm 01/01/1990
Hạng mục sự kiện	1 byte	Định nghĩa hạng mục của sự kiện
Mã sự kiện	1 byte	Xem bảng mã sự kiện
Dữ liệu sự kiện	8 byte	Dữ liệu sự kiện (riêng biệt cho mỗi mã sự kiện)

6.1.7.12 Danh mục sự kiện

Bảng 33 – Hạng mục sự kiện

Tên hạng mục sự kiện	Mã hạng mục sự kiện	Mô tả
Các sự kiện dấu niêm phong	0 x 0002	Các sự kiện như đã định nghĩa trong Bảng 32
Dự trữ cho sử dụng trong tương lai	0 x 1, 0 x 3 – 0 x F	Dự trữ

6.1.7.13 Các sự kiện dấu niêm phong

Bảng 34 – Các mã sự kiện cho các sự kiện dấu niêm phong

Tên sự kiện	Mã sự kiện	Dữ liệu sự kiện	Độ dài dữ liệu sự kiện	Mô tả
(Dự trữ)	0 x 00			
Được niêm phong	0 x 01	Con dấu thời gian	8 byte	Được ghi khi thao tác niêm phong đã hoàn thành. Số số nguyên duy nhất phát sinh bởi dấu niêm phong trong quá trình vận hành dấu niêm phong
Mở dấu niêm phong	0 x 03	Con dấu thời gian	8 byte	Được ghi khi thao tác mở đã hoàn thành. Số số nguyên duy nhất phát sinh bởi dấu niêm phong trong thao tác mở
Tín hiệu nguồn pin yếu đưa lên	0 x 14	Con dấu thời gian	8 byte	Được ghi khi tín hiệu nguồn yếu được đưa lên. Số nguyên duy nhất phát sinh bởi dấu niêm phong khi tín hiệu nguồn yếu được đưa lên
Đánh thức SRL (liên kết tầm ngắn)	0 x 15	Nhận dạng bộ truyền SRL và con dấu thời gian	10 byte	Được ghi khi đã nhận được một lệnh đánh thức SRL (liên kết tầm ngắn)
(Dự trữ cho sử dụng trong tương lai)	0 x 04- 0 x 13- 0 x 7F-		N	
(Dự trữ cho sử dụng của nhà sản xuất)	0 x 80- 0 x FF		N	

Ở đây dữ liệu sự kiện được định nghĩa như sau.

Bảng 35 – Dữ liệu sự kiện cho các sự kiện dấu niêm phong

Tên	Độ dài	Ghi chú
Dữ liệu sự kiện và thời gian	4 byte	Dữ liệu và thời gian được ghi khi sự kiện xảy ra

6.1.7.14 Đọc RTC (đồng hồ thời gian thực)

Mã lệnh: 0 x 18 (đọc)

Thiết bị đếm ngày và thời gian là một số nguyên 32 bit được tăng lên mỗi giây. Nó được lập trình tới số giây trôi qua từ nửa đêm 01/01/1990, theo UTC (toạ độ thời gian phổ dụng). Thời gian này được khởi tạo tại thời gian sản xuất và không thay đổi sau đó. Độ chính xác của thời gian trong khoảng ± 5 s mỗi ngày.

Sự đáp ứng dấu niêm phong được quy định trong Bảng 37.

Bảng 36 – Lệnh đọc RTC

Mã lệnh
0 x 1B

Bảng 37 - Đáp ứng đọc RTC

Mã lệnh	Thiết bị đếm ngày và thời gian
0 x 18	4 byte

6.1.7.15 Thiết bị đặt/nhận khoảng thời gian báo hiệu TX

Ghi nội dung sau

Bảng 38 – Thiết đặt khoảng thời gian báo hiệu TX

Mã vận hành	Kiểu truyền	Tốc độ truyền
0 x B2	1 byte	2 byte

Bảng 39 – Nhận khoảng thời gian báo hiệu TX

Mã vận hành
0 x 32

Bảng 40 – Nhận đáp ứng kháng thời gian báo hiệu TX

Mã vận hành	Kiểu truyền	Khoảng thời gian truyền
0 x 32	1 byte	2 byte

Nhãn có thể có cấu hình để truyền theo định kỳ một gói thông tin báo hiệu/báo động. Tham số kiểu truyền lựa chọn sự truyền: 433 MHz và/hoặc 2,4 GHz. Bit 0 ít quan trọng nhất, khi thiết đặt (nghĩa là giá trị bit 0 là 1), lựa chọn kiểu truyền báo động 433 MHz trong khi việc thiết đặt bit 1 (nghĩa là giá trị bit 1 là 1) sẽ lựa chọn kiểu truyền báo động 2,4 GHz. Tham số khoảng thời gian truyền định nghĩa khoảng thời gian truyền tính bằng giây cho kiểu truyền đã lựa chọn: 433 MHz hoặc 2,4 GHz. Cách khác, trình ứng dụng có thể chọn để thiết đặt cùng một khoảng thời gian cho cả hai kiểu bằng cách thiết đặt cả hai bit “0” và “1” của tham số kiểu truyền. Khoảng thời gian truyền không được nhỏ hơn 10 s. Giá trị mặc định là 0 x 00, nghĩa là báo hiệu vì vô hiệu hoá.

6.2 Định nghĩa tầng liên kết dữ liệu SRL cho các hệ thống kiểu A

6.2.1 Mô tả vận hành hệ thống cho định vị

Để chỉ dẫn việc định vị dấu niêm phong điện tử, truyền thông với dấu niêm phong điện tử sẽ được thực hiện khi sử dụng hai kiểu liên kết truyền thông: Liên kết tầm xa (LRL) và một kênh tần số thấp (LF) được gọi là liên kết tầm gần (SRL).

Khối xây dựng chính cho định vị dấu niêm phong điện tử là khả năng của hệ thống phát hiện sự giao nhau hoặc hiện diện của một dấu niêm phong điện tử xác định trong vùng lân cận của một bộ truyền SRL. Sự phát hiện vùng lân cận dấu niêm phong điện tử được thực hiện như sau.

- bộ truyền SRL truyền thông một thông báo đánh thức SRL cho bất cứ dấu niêm phong điện tử nào trong truyền thông tầm gần của nó. Sự truyền có thể theo chu kỳ hoặc được khởi tạo bởi bất cứ loại phát hiện nào đối với sự hiện diện của công te nơ/xe.
- lúc nhận được thông báo đánh thức SRL, dấu niêm phong điện tử không báo nhận (ACK) cho bộ truyền SRL. Trong lúc phát hiện một tín hiệu đánh thức có hiệu lực trên tần số thấp (LF) thì nhãn nên thoát khỏi chế độ lệnh “ngủ” và chú ý nghe thông báo đánh thức SRL trên tần số thấp (LF) hoặc một tập hợp trên tần số siêu cao (UHF).
- dấu niêm phong điện tử nhận sự nhận dạng bộ truyền LF và sẽ gửi một thông báo có sự nhận dạng bộ truyền LF, nhận dạng dấu niêm phong điện tử và tình trạng dấu niêm phong điện tử qua liên kết truyền thông UHF.
- dấu niêm phong điện tử sử dụng thông báo báo động LF để khởi tạo sự truyền cho bộ đọc LRL. Sự truyền thông báo động phải đồng bộ hoá với bộ truyền SRL và dùng sự lựa chọn khe ngẫu nhiên như là thuật toán phòng ngừa va chạm. Dấu niêm phong điện tử sẽ lặp lại thông báo báo động tới khi

TCVN 7982-1 : 2008

nó nhận một lệnh “ngủ” từ bộ đọc LRL hoặc gửi tối đa là 20 lần trước khi nó nhận một lệnh được gửi cho nó hoặc đi lệnh “ngủ”. Trong lúc nhận thông báo báo động tư dấu niêm phong điện tử, bộ đọc LRL phải báo nhận (ACK) báo động và gửi dấu niêm phong điện tử vào chế độ lệnh “ngủ”.

Như là một kết quả của mỗi một trong các quá trình này, bộ đọc LRL phải nhận sự nhận dạng của tất cả các bộ truyền SRL gắn một dấu niêm phong riêng.

6.2.2 Cấu trúc thông báo của bộ truyền SRL

Bộ truyền SRL tới giao thức truyền thông dấu niêm phong điện tử sử dụng một cấu trúc thông báo gói thông tin byte định hướng khi sử dụng cơ cấu phát hiện sai sót CRC cho truyền thông đáng tin cậy. Giao thức sử dụng một trường gói thông tin tùy chọn 8 bit để định nghĩa cấu trúc thông báo và tối ưu hoá kích thước gói thông tin được gửi cho dấu niêm phong điện tử.

6.2.3 Cấu trúc gói thông tin của tầng liên kết dữ liệu SRL

Tầng liên kết dữ liệu đối với SRL phải có cùng một cấu trúc dữ liệu như máy hỏi LRL đến thông báo truyền thông dấu niêm phong. Sự diễn giải các byte sẽ tương đương như đối với LRL.

Bảng 41 - Định dạng lệnh tập hợp truyền thông

Khung đồng bộ	Nhận dạng giao thức	Các tùy chọn chế độ	Nhận dạng bộ truyền SRL	CRC
0 x 96	0 x 80	0 x 00	2 byte	2 byte

6.2.3.1 Trường tùy chọn gói thông tin của bộ truyền SRL

6.2.3.1.1 Khung đồng bộ

Trường khung đồng bộ báo hiệu sự khởi động của gói thông tin. Khung đồng bộ SRL tuân theo tiêu chuẩn này là 0 x 96.

6.2.3.1.2 Nhận dạng giao thức

Trường nhận dạng giao thức nhận dạng các cấu trúc gói thông tin của các tầng liên kết dữ liệu SRL như đã được định nghĩa bởi tiêu chuẩn giao thức này. Sự nhận dạng giao thức SRL tuân theo tiêu chuẩn này là 0 x 80.

Các tùy chọn chế độ chỉ thị các tùy chọn gói thông tin tiềm ẩn khác nhau. Giá trị các tùy chọn chế độ tuân theo tiêu chuẩn này là 0 x 00. Khi nhận lệnh này từ bộ truyền SRL, nó phải thức dậy.

Dấu niêm phong điện tử phải bỏ qua bất cứ các gói thông tin nào không phù hợp với định dạng này.

6.2.3.3 Nhận dạng bộ truyền SRL

Đây là danh mục nhận dạng duy nhất của bộ truyền SRL trong tầm nhìn.

6.3 Giao thức dữ liệu của lớp LRL 2,4 GHz cho các hệ thống kiểu B

Giao thức tầng liên kết dữ liệu đối với các lớp vật lý 2,4 GHz sử dụng cấu trúc dựa trên báo hiệu cho phần lớn các tuyến thông như đã định nghĩa trong ISO/IEC 24730-2. Dấu niêm phong điện tử có thể truyền các báo hiệu ở một tốc độ đã được lập trình trước. Tốc độ báo hiệu phải được thiết đặt để nhấp nháy chỉ khi được kích thích bởi trường LF từ liên kết đánh tín hiệu dịch tần (FSK) liên kết tầm ngắn (SRL). Dấu niêm phong điện tử phải được lập trình để nhấp nháy ở tốc độ nhấp nháy 5 s với 8 nhấp nháy con trong 20 s sau khi rời khỏi trường SRL. Giao thức dấu niêm phong điện tử phải phù hợp với đặc tả được công bố trong dự thảo ISO/IEC 24730-2. Giao thức quy định trong tiêu chuẩn này nằm ngoài các thông số quy định trong ISO/IEC 24730-2 và được dùng như một lớp ứng dụng để quy định các tham số giành riêng cho hàm số của dấu niêm phong điện tử. Thuật ngữ “Bộ kích thích” dùng trong ISO/IEC 24730-2 và “bộ truyền LF” dùng trong tiêu chuẩn này nói đến cùng một thiết bị vật lý.

Được quy định trong điều này là một giao thức truyền tất cả các dữ liệu sẵn có qua liên kết 433 MHz. Do đó cấu trúc hạ tầng có thể tuân theo ISO/IEC 18000-7 hoặc ISO/IEC 24730-2 và có sự truy cập tới cùng các dữ liệu.

6.3.1 Cấu trúc gói thông tin tầng liên kết dữ liệu

Các điều sau đây quy định cấu trúc gói thông tin của của tầng liên kết dữ liệu cho các tuyến thông 2,4 GHz.

6.3.1.1 Định dạng trường gói thông tin và định nghĩa

Quy định bốn cấu trúc gói thông tin với các định dạng được giới thiệu trong Bảng 42 đến Bảng 45.

Bảng 42 - Định dạng thông báo 1

Chuỗi bit	Tình trạng dấu niêm phong	Nhận dạng dấu niêm phong	Bộ chỉ định kiểu thông báo	Nhận dạng Mfg	Thời gian dấu niêm phong	Thời gian hiện hành	Kiểm dư chu kỳ (CRC) trọng tải	Kiểm dư chu kỳ (CRC) thông báo
0 x 01	4 bit	32 bit	0 x 10	16 bit	32 bit	32 bit	8 bit	12 bit

Bảng 43 - Định dạng thông báo 2

Chuỗi bit	Tình trạng dấu niêm phong	Nhận dạng dấu niêm phong	Bộ chỉ định kiểu thông báo	Nhận dạng Mfg	Kiểu dấu niêm phong	Phiên bản giao thức	Nhận dạng giao thức	Thời gian ắc qui	Kiểm dư chu kỳ (CRC) trọng tải	Kiểm dư chu kỳ (CRC) thông báo
0 x 01	4 bit	32 bit	0 x 12	16 bit	8 bit	16 bit	0 x 80	32 bit	6 bit	12 bit

Bảng 44 - Định dạng thông báo 3

Chuỗi bit	Tình trạng dấu niêm phong	Nhận dạng dấu niêm phong	Bộ chỉ định kiểu thông báo	Nhận dạng Mfg	Kiểu dấu niêm phong	Phiên bản giao thức	Nhận dạng giao thức	Thời gian mở	Kiểm dư chu kỳ (CRC) trọng tải	Kiểm dư chu kỳ (CRC) thông báo
0 x 01	4 bit	32 bit	0 x 12	16 bit	8 bit	16 bit	0 x 80	32 bit	8 bit	12 bit

Bảng 45 - Định dạng thông báo 4 (tùy chọn)

Chuỗi bit	Tình trạng dấu niêm phong	Nhận dạng dấu niêm phong	Bộ chỉ định kiểu thông báo	Nhận dạng Mfg	Nhận dạng mô hình	Phiên bản sản phẩm	Thời gian pin	Kiểm dư chu kỳ (CRC) trọng tải	Kiểm dư chu kỳ (CRC) trọng tải
0 x 01	4 bit	32 bit	0 x 13	16 bit	16 bit	16 bit	32 bit	8 bit	12 bit

Các định nghĩa về trường được giới thiệu dưới đây.

6.3.1.1.1 Tình trạng nhãn

Trường tình trạng nhãn là trường 4 bit bao gồm hai tình trạng mở/đóng dấu niêm phong 2 bit và tình trạng pin 1 bit.

6.3.1.1.2 Nhận dạng nhãn dấu niêm phong

Nhận dạng nhãn dấu niêm phong là nhận dạng duy nhất 32 bit của dấu niêm phong cho mỗi nhà sản xuất. Sự kết hợp nhận dạng nhãn dấu niêm phong và nhận dạng nhà sản xuất phải nhận biết duy nhất mỗi dấu niêm phong.

6.3.1.1.3 Bộ chỉ định kiểu thông báo

Bộ chỉ định kiểu thông báo quy định cấu trúc gói thông tin tầng liên kết dữ liệu. Tất cả các nhãn khi được mở hoặc được niêm phong phải truyền bộ chỉ định kiểu thông báo 0 x 10 chứa thời gian hiện hành và nhãn thời gian dấu niêm phong. Các nhãn được niêm phong cũng phải truyền bộ chỉ định kiểu thông báo 0 x 11 có chứa kiểu dấu niêm phong, phiên bản giao thức, nhận dạng giao thức và thời gian báo động của ắc qui. Các nhãn mở cũng phải truyền bộ chỉ định kiểu thông báo 0 x 12 có chứa kiểu dấu niêm phong, phiên bản giao thức, nhận dạng giao thức và nhãn thời gian mở. Các dấu niêm phong cũng nên truyền kiểu lệnh tùy chọn 0 x 13 có chứa nhận dạng mô hình, phiên bản sản phẩm và nhãn thời gian báo động pin.

6.3.1.1.4 Nhận dạng giao thức

Nhận dạng giao thức nhận biết cấu trúc gói thông tin các tầng liên kết dữ liệu như đã định nghĩa bởi tiêu chuẩn giao thức này. Nhận dạng giao thức tuân theo tiêu chuẩn này là 0 x 80.

6.3.1.1.5 Nhận dạng nhà sản xuất

Nhận dạng nhà sản xuất là nhận dạng duy nhất 16 bit được gán cho nhà sản xuất dấu niêm phong.

6.3.1.1.6 Thời gian dấu niêm phong

Thời gian dấu niêm phong là một giá trị 32 bit biểu thị số giây từ nửa đêm 01/01/1990 trong quá trình đó dấu niêm phong đã được đóng kín.

6.3.1.1.7 Thời gian mở

Thời gian mở là một giá trị 32 bit biểu thị số giây từ nửa đêm 01/01/1990 trong quá trình đó dấu niêm phong đã được mở.

6.3.1.1.8 Thời gian hiện hành

Thời gian hiện hành là một giá trị 32 bit biểu thị số giây từ nửa đêm 01/01/1990 tới thời gian hiện tại.

6.3.1.1.9 Thời gian pin

Thời gian pin là một giá trị 32 bit biểu thị số giây từ nửa đêm 01/01/1990 trong thời gian đó báo động pin đã được phát ra. Trường này phải được thiết đặt đến 0 x 00000000 nếu pin tốt.

6.3.1.1.10 Nhận dạng mô hình (tùy chọn)

Nhận dạng mô hình là một giá trị 16 bit để nhận biết số mô hình của dấu niêm phong. Byte cao là kiểu mô hình chính và byte thấp là kiểu thay đổi của mô hình.

6.3.1.1.11 Phiên bản sản phẩm (tùy chọn)

Phiên bản sản phẩm là một giá trị 16 bit để nhận biết phiên bản phần có tính cố định của dấu niêm phong. Byte cao là phiên bản chính, byte thấp là phiên bản phụ.

6.3.1.1.12 Tình trạng dấu niêm phong

Tình trạng dấu niêm phong là một trạng thái 16 bit, bao gồm trạng thái mở/đóng dấu niêm phong 2 bit, kiểu dấu niêm phong và tình trạng pin 1 bit.

6.3.1.1.13 Phiên bản giao thức

Phiên bản giao thức là một giá trị 16 bit để nhận biết phiên bản của tiêu chuẩn cho dấu niêm phong. Byte cao là phiên bản chính và byte thấp là phiên bản phụ. Đối với phiên bản của tiêu chuẩn này, tham số phải là 0 x 0100 (nghĩa là phiên bản 1.0).

6.3.1.1.14 CRC/tính chẵn lẻ của trọng tải

CRC (kiểm dư chu kỳ)/tính chẵn lẻ là một CRC 7 bit và tính chẵn lẻ 1 bit được tính toán bằng máy tính trên tất cả các trường ngoại trừ chuỗi bit hoặc bit đặc biệt, tình trạng của nhãn và CRC thông báo. Đa thức CRC là $x^7 + x^6 + x^3 + x^1 + 1$ và giá trị gốc ban đầu là 0 x 01. Bit chẵn lẻ khởi động với 0 và bập bênh với mỗi bit trong thông báo (bao gồm CRC trong tải).

6.3.1.1.15 CRC thông báo

CRC (kiểm dư chu kỳ) thông báo là một CRC 12 bit với giá trị gốc 0 x 001 và một đa thức 0 x 80 F. CRC được tính toán bằng máy tính trên tất cả các bit thông báo ngoại trừ chuỗi bit hoặc bit đặc biệt.

6.4 Định nghĩa tầng liên kết dữ liệu SRL cho các hệ thống kiểu B

6.4.1 Định dạng các trường gói thông tin FSK (đánh tín hiệu dịch tần) và định nghĩa cho các hệ thống 2,4 GHz

Nội dung sau đây mô tả định dạng các trường gói thông tin của giao thức đánh tín hiệu dịch tần (FSK) tần số thấp (LF), như đã mô tả trong ISO/IEC 24730-2 cũng như sự đáp ứng dấu niêm phong. Thông báo của bộ truyền tần số thấp được lặp lại mà không có bất cứ khe thời gian nào giữa các thông báo. Sự đồng bộ hoá khởi động của một thông báo bắt đầu ngay sau sự đồng bộ hoá dừng của thông báo trước.

Bảng 46 – Bộ tuyên tần số thấp phát tín hiệu dịch tần cho thông báo của dấu niêm phong

Đồng bộ hoá khởi động	Mã thao tác	Nhận dạng bộ truyền LF	CRC thông báo	Đồng bộ hoá dừng
Khoảng thời gian Manchet 6	1111	16 bit	8 bit	Khoảng thời gian Manchester 6

Sự đáp ứng của dấu niêm phong phải là các truyền thông giống nhau 2,4 GHz ở một khoảng thời gian năm giây. Các dữ liệu được bao gồm trong sự nhấp nháy cung cấp tình trạng của dấu niêm phong, nhận dạng dấu niêm phong, nhận dạng nhà sản xuất, nhận dạng bộ truyền LF, kiểu dấu niêm phong, kiểu sự kiện cuối cùng và nhãn thời gian sự kiện cuối cùng.

Bảng 47 – Đáp ứng của dấu niêm phong cho thông báo của bộ truyền LF đánh tín hiệu dịch tần (FSK)

Chuỗi bit (bit đặc biệt)	Tình trạng dấu niêm phong	Nhận dạng dấu niêm phong	Kiểu lệnh	Nhận dạng Mfg	Nhận dạng bộ truyền LF	Kiểu dấu niêm phong	Kiểu sự kiện dấu niêm phong	Thời gian sự kiện cuối cùng	CRC trọng tải	CRC thông báo
0 x 01)	4 bit	32 bit	0 x FD	16 bit	16 bit	8 bit	8 bit	32 bit	8 bit	12 bit

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] 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.
- [2] TCVN 7553 (ISO 668), Công te nơ vận chuyển loại 1 – Phân loại, kích thước và khối lượng danh định.
- [3] TCVN 7821 (ISO 8323), Công te nơ chở hàng – Công te nơ chở hàng thông dụng bằng đường không/trên bề mặt trái đất – Đặc tính kỹ thuật và các phép thử.
- [4] TCVN 7824 (ISO 10374), Công te nơ chở hàng – Nhận dạng tự động.
- [5] ISO 646, *Information processing – ISO 7-bit coded character set for information interchange* (Xử lý thông tin – Bộ ký tự mã hoá bit 7 theo ISO cho trao đổi thông tin).
- [6] ISO 1496-2, *Series 1 freight containers – Specification and testing – Part 2: Thermal containers* (Công te nơ vận chuyển 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 vận chuyển loại 1 – Đặc tính kỹ thuật và thử nghiệm – Phần 3: Công te nơ thùng chứa dùng cho chất lỏng, 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 vận chuyển loại 1 – Đặc tính kỹ thuật và thử nghiệm – Phần 4 Công te nơ không có 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 vận chuyển loại 1 – Đặc tính kỹ thuật và thử nghiệm – Phần 5: Công te nơ sàn và công te nơ kiểu sàn).
- [10] ISO/IEC 15963, *Information technology – Radio frequency identification for item management – Unique identification for RF tag* (Công nghệ thông tin – Nhận dạng tần số radiô cho quản lý hạng mục – Nhận dạng duy nhất đối với nhãn RF).
- [11] ISO 17363, *Supply chain application for RFID – Freight containers* (Ứng dụng chuỗi cung cấp để nhận dạng tần số radiô (REID) – Công te nơ chở hàng).
- [12] ETSI EN 300 220, *Radio equipment and systems (RES); short range devices (SRDs); 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 5000 mW* (Thiết bị và các hệ thống radiô; các thiết bị tầm ngắn; Đặc điểm 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 5000 mW).

TCVN 7982-1 : 2008

- [13] BS 7480, *Specifications for security seals* (Đặc tính kỹ thuật cho các dấu niêm phong an toàn).
- [14] ANSI INCITS 256 *Part 4.2, Radio Frequency Identification (RFID) – UHF RFID Protocols* (Nhận dạng tần số radiô – Các giao thức nhận dạng tần số radiô siêu cao tần).
- [15] USA, *Code of Federal Regulations, Federal Communications, 47 CFR, Part 15 – Radio frequency devices* (USA, mã các quy định biên bang, Ủy ban truyền thông liên bang, Dải tần số sóng mang (CFR) 47, Phần 15 – Thiết bị tần số radiô).
-