

[illegible]

KS

KS X 3081:1997

1997년 3월 21일 제정

서 문

1. 표준의 목적

본 표준은 910.050MHz에서 913.950MHz의 대역에서 운용되는 2세대 코드없는 전화기(CT-2)의 공통 무선 인터페이스(Common Air Interface : CAI) 규격을 규정한 것으로ETSI(European Telecommunication Standard Institute)에서 표준으로 공표한 ETS 300131을 기초로 하였다.

본 표준은 고정 및 휴대 무선장치간의 전기적 요구사항 및 통신절차로 구성되어 있으며CT-2 CAI를 사용하는 고정 및 휴대장치에 대한 최소한의 요구 사항을 다루고 있으며,부가 서비스로서의 비음성 데이터 전송을 위한 프로토콜도 포함하고 있다.

2. 타 표준과의 관계

본 표준은 ETSI(European Telecommunication Standard Institute)에서 표준으로 공표한 ETS 300 131을 기초로 작성하였다.

3. 참조권고 및 표준

ETSI표준 ETS 300 131

4. 표준의 이력

판 수	제,개정일	개정판의 내용
제 1 판	1997년 3월 21일	제정

Preface

1. Purpose of Standard

This standard is based on ETS 300 100 which is officially announced as a Standard by ETSI(European Telecommunication Standard Institute), which specifies the requirement of the second generation in the band 910.050MHz to 913.950MHz

This Standard consists of electric technical requirements for fixed and portable radio units and telecommunication procedures, covers the minimum performance requirements for fixed and portable radio units the second generation cordless telephone common air interface CT-2 CAI, includes protocols for the transmission of non-speech data, as a secondary service.

2. Relationship to International Standards(Recommendation)

This Standard is based on ETS 300 131 which is officially announced as a Standard by ETSI(European Telecommunication Standard Institute)

3. Referenced Recommendations and/or Standards

3.1 International Standards : ETS 300 131

3.2 Domestic Standards : None

4. The History of Standard

Version	Issue Date	Contents
1	1997. 3. 21.	Established

목 차

1	범위 -----	1
	Scope	
2	표준 관련 참고문헌 -----	2
	Normative references	
3	정의 및 약어 -----	3
	Definitions and abbreviations	
3.1	정의 -----	3
	Definitions	
3.2	약어 -----	4
	Abbreviations	
4	무선 주파수 인터페이스 -----	15
	Radio frequency interface	
4.1	일반 사항 -----	15
	General	
4.2	채널 주파수 -----	15
	Channel frequencies	
4.2.1	채널 중심 주파수 -----	15
	Channel centre frequencies	
4.2.2	채널 주파수 정확성 -----	15
	Channel frequency accuracy	
4.2.3	송신 중심 주파수 변동율 -----	15
	Rate of change of transmit centre frequency	
4.2.4	CTA 액세스 -----	15
	CTA access	
4.3	신호(signalling) -----	15
	Signalling strategy	
4.3.1	CTA 액세스 -----	16
	CTA access	
4.3.2	통신상태 중의 신호 송신 -----	16
	Signalling whilst in the communication state	

4.3.3	통신상태 이외의 신호 송신 -----	16
	Signalling outside the communication state	
4.4	동적 채널 할당 기법 -----	16
	Dynamic channel allocation strategy	
4.4.1	착신 호 -----	16
	Incoming calls	
4.4.2	발신 호 -----	16
	Outgoing calls	
4.4.3	채널 선택 기법 -----	17
	Channel selection strategies	
4.4.4	유헴 채널 -----	17
	Free channel	
4.5	무선 송신기 -----	18
	Radio transmitters	
4.5.1	RF 전력 -----	18
	RF power	
4.5.2	변조 방식 -----	18
	Modulation	
4.5.3	송신기 적응전력기법 -----	19
	Adaptive transmitter power strategy	
4.5.4	송신기 버스트 포락선 -----	19
	Transmitter burst envelope	
4.5.5	인접 채널 전력(협대역) -----	21
	Adjacent channel power (narrow band)	
4.5.6	송신기 천이로부터 일어나는 대역외 전력 -----	21
	Out of band power arising from transmitter transients	
4.5.7	상호변조 감쇄 -----	21
	Intermodulation attenuation	
4.6	무선 수신기 -----	21
	Radio receivers	
4.6.1	일반사항 -----	21
	General	
4.6.2	감도 -----	22
	Sensitivity	
4.6.3	간섭 거절 -----	22
	Interference rejection	

4.6.4	의사 반응(spurious response)으로 인한 차단	24
	Blocking due to spurious responses	
4.6.5	상호 변조 반응 거절	24
	Intermodulation response rejection	
4.7	복합 무선 송/수신기	25
	Combined radio transmitter/receivers	
4.7.1	역 전력공급 조건	25
	Adverse power supply conditions	
4.7.2	복합 송/수신기의 의사 방사	25
	Spurious emissions of the combined transmitter/receiver	
4.8	통신 상태의 종결	25
	Termination of the communication state	
4.8.1	소거(clear down) 신호절차	25
	Clear down signal sequence	
4.8.2	RF 활동 중지	26
	Cessation of RF activity	
4.8.3	오프-라인(off-line) 타이밍	26
	Off-line timing	
4.9	채널 주사	26
	Channel scanning	
4.9.1	사용 가능한 채널	26
	Available channels	
4.9.2	응답 시간	26
	Response times	
4.10	통신 중인 채널 절체	27
	In-communication channel switching	
4.10.1	능력	27
	Capability	
4.10.2	채널 변경 지연	27
	Channel change delay	
4.11	제어	28
	Controls	
4.12	주파수 합성기 및 PLL 시스템	28
	Synthesisers and PLL systems	

5. 신호 계층 1 -----	28
Signalling layer one	
5.1. 데이터 구조 및 타이밍 -----	28
Data structure and timing	
5.1.1. 데이터율 -----	28
Data rate	
5.1.2 시분할 다중화 -----	29
Time-division duplexing	
5.1.3 주-종 관계 -----	29
Master-Slave relationship	
5.2 서브 채널 다중화 -----	30
Sub-channel multiplexes	
5.2.1 채널 표시자(CHM)와 동기 표시자(SYNC) -----	30
Channel Makers(CHM) and synchronism makers(SYNC)	
5.2.2 제 1 다중화 -----	31
Multiplex one	
5.2.3 제 2 다중화 -----	32
Multiplex two	
5.2.4 제 3 다중화 -----	33
Multiplex three	
5.3 호 채널 검출 -----	34
Calling channel detection	
5.3.1 CPP에서 호 채널 검출 -----	35
Calling channel detection at the CPP	
5.3.2 CFP에서의 호 채널 검출 -----	36
Calling channel detection at the CFP	
5.4 링크 설정 및 개설 -----	36
Link set up and establishment	
5.4.1 CFP에서 CPP로의 링크 설정 -----	36
Link set up from CFP to CPP	
5.4.2 CPP에서 CFP로의 링크 설정 -----	37
Link set up from CPP to CFP	
5.4.3 설정 충돌 해결 -----	38
Set up collision resolution	
5.4.4 기존 채널에서 링크의 재개설 -----	38

Link re-establishment on the existing channel	
5.4.5 재선택된 채널 상에서 링크 재개설 -----	40
Link re-establishment on a re-selected channel	
5.4.6 동기식 재개설 -----	41
Synchronous re-establishment	
5.5 ID 핸드셰이킹 -----	43
ID handshaking	
5.5.1 일반사항 -----	43
General	
5.5.2 ID 핸드셰이크 동작 -----	44
ID handshake operation	
5.5.3 핸드셰이크 프로토콜 -----	45
Handshake protocol	
5.5.4 유효한 핸드셰이크의 수신 -----	45
Reception of valid handshakes	
5.5.5 ID 핸드셰이크 메커니즘 -----	46
ID handshak mechanism	
6. 신호 계층 2 -----	47
Signalling layer two	
6.1 부호어 용법 -----	47
Code word usage	
6.2 일반적인 메시지 포맷 -----	47
General message format	
6.3 일반적인 패킷 포맷 -----	48
General packet format	
6.3.1 송신 순서와 필드 대응 규칙 -----	49
Order of transmission and field mapping convention	
6.3.2 IDLE_D -----	49
IDLE_D	
6.3.3 동기 워드(SYNCD) -----	49
Synchronisation word (SYNCD)	
6.3.4 부호어 - (주소 및 데이터 부호어) -----	49
Code Words - (address and data code words)	
6.3.5 부호어 송신 순서 -----	50
Code word transmission sequence	

6.3.6	검사 필드 엔코딩(옥테트 7과 8)	50
	Check field encoding (octets 7 and 8)	
6.4	고정 길이 패킷 포맷(FT = 0)	51
	Fixed length packet format (FT = 0)	
6.4.1	SR(옥테트 1(일부분))	51
	Signalling Rate (SR) (octet 1 (part))	
6.4.2	LS(옥테트 1(일부분))	51
	Link Status (LS) (octet 1 (part))	
6.4.3	HIC(옥테트 1(앞부분), 2, 3)	52
	Handset Identification Code (HIC) (octets 1 (part), 2, 3)	
6.4.4	MIC(옥테트 4)	52
	Manufacturer Identification Code (MIC) (octet 4)	
6.4.5	LID(옥테트 5와 6)	53
	Link identification code (LID) (octets 5 and 6)	
6.4.6	CFP 식별 및 상태 부호어(CIS: Status Code Word)	58
	CFP Identity and Status Code Word (CIS)	
6.5	가변 길이 패킷 포맷(FT=1)	61
	Variate length packet format (FT = 1)	
6.5.1	PI(옥테트 1)	62
	Protocol Identifier (PI) (octet 1)	
6.5.2	L3_end(옥테트 1)	62
	L3_end (octet 1)	
6.5.3	Endwrđ 및 code word on/rem 엔코딩(옥테트 1)	62
	Endwrđ and code word no/rem encoding (octet 1)	
6.5.4	제어(옥테트 2)	62
	Control (octet 2)	
6.5.5	내용	64
	Content	
6.5.6	링크 감독 메시지	64
	Link supervisory messages	
6.5.7	보결 메시지	74
	Fill-in	
6.6	링크 개설 및 재개설	75
	Link establishment and re-establishment	
6.6.1	CPP로부터의 링크 설정	75
	Link set up from the CPP	

6.6.2	링크 재개설 -----	76
	Link re-establishment	
6.6.3	CFP로부터의 링크 설정 -----	76
	Link set up from the CFP	
6.6.4	CFP 폴링 -----	77
	CFP polling	
6.6.5	CPP 폴 응답 -----	78
	CPP poll response	
6.6.6	CPP 링크 설정 및 표준 재개설 다이어그램 -----	80
	CPP link set up and standard re-establishment diagram	
6.6.7	CFP 링크 설정 계통도 -----	81
	CFP link set up diagram	
6.6.8	동기 재개설 다이어그램 -----	82
	Synchronous re-establishment diagram	
6.7	계층 2 링크 프로토콜 설정 및 제어 -----	82
	Layer two link protocol set up and control	
6.7.1	계층 2 링크 프로토콜 타이밍 -----	83
	Layer two link protocol timings	
6.7.2	계층 2 링크 동작 -----	83
	Layer two link operation	
6.8	CPP 위치 추적 -----	87
	Location tracking of CPPs	
6.8.1	위치 추적 폴링 -----	87
	Polling only location tracking	
6.8.2	CIS가 지원 위치 추적 -----	87
	CIS assisted location tracking	
7	신호 계층 3 -----	91
	Signalling layer three	
7.1	단일 옥테트 정보요소 -----	92
	Single octet information elements	
7.2	가변길이 정보요소 -----	93
	Variable length information elements	
7.2.1	키패드 정보요소(KP) -----	95
	Keypad information element (KP)	
7.2.2	디스플레이 정보요소(DISP) -----	98

	Display information element (DISP)	
7.2.3	신호 정보요소(SIG) -----	100
	Signal information element (SIG)	
7.2.4	기능 활성화 정보요소(FA) -----	101
	Feature activation information element (FA)	
7.2.5	기능표시 정보요소(FI) -----	108
	Feature indication information element (FI)	
7.2.6	채널제어 정보요소(CC) -----	113
	Channel control information element (CC)	
7.2.7	초기화 정보요소(INIT) -----	114
	Initialisation information element (INIT)	
7.2.8	인증요청 정보요소(AUTH_REQ) -----	115
	Authentication request information element (AUTH_REQ)	
7.2.9	인증응답 정보요소(AUTH_RES) -----	116
	Authentication response information element (AUTH_RES)	
7.2.10	단말기 능력 정보요소(TERM_CAP) -----	118
	Terminal capabilities information element (TERM_CAP)	
7.2.11	기지국 정보요소(BAS_CAP) -----	122
	Base capabilities information element (BAS_CAP)	
7.2.12	글자 정보요소(Char) -----	124
	Character information element (CHAR)	
7.2.13	온-에어 등록(말소)확인 정보요소(OARAC) -----	124
	On-air (de)registration acknowledge information element (OARAC)	
7.2.14	매개변수설정 정보요소(PAR_SET) -----	125
	Parameter set information element (PAR_SET)	
7.2.15	매개변수요구 정보요소(PAR_REQ) -----	125
	Parameter request information element (PAR_REQ)	
7.2.16	매개변수응답 정보요소(PAR_RES) -----	126
	Parameter response information element (PAR_RES)	
7.2.17	대체인증요구 정보요소(AUTH2_REQ) -----	126
	Alternative authentication request information element (AUTH2_REQ)	
7.2.18	대체인증응답 정보요소(AUTH2_RES) -----	127
	Alternative authentication response information element (AUTH2_RES)	
7.2.19	폴링중인 CPP수 정보요소(NO_POLL) -----	127
	Number of CPPs polled information element (NO_POLL)	
7.2.20	슬롯변경 정보요소(CHANGE_SLOT) -----	128
	Change slot information element (CHANGE_SLOT)	
7.2.21	망 인증요청(NET_AUTH_REQ) -----	128

	Network authentication request (NET_AUTH_REQ)	
7.2.22	망 인증응답(NET_AUTH_RES) -----	129
	Network authentication response (NET_AUTH_RES)	
7.2.23	단말등록데이터할당 정보요소(TRD_ALLOC) -----	130
	Terminal registration data allocate information element (TRD_ALLOC)	
7.2.24	키할당 정보(KEY-ALLOC) -----	131
	Key allocate information element (KEY_ALLOC)	
7.2.25	위치등록 파라미터 정보요소(LR_PARAMS) -----	132
	Location registration parameters information element (LR_PARAMS)	
7.2.26	폴링 LID 정보요소(POLLING_LID) -----	134
	Polling Lid information element (POLLING_LID)	
7.2.27	데이터 베어러능력 정보요소(DAT_CAP) -----	135
	Data bearer capability information element (DAT_CAP)	
7.2.28	데이터 베어러 응답 정보요소(DAT_RES) -----	137
	Data bearer response information element (DAT_RES)	
7.3	계층 3 필수 구문 -----	138
	Layer three mandatory syntax	
7.3.1	계층 3 액세스 -----	138
	Access to layer three	
7.3.2	계층 3 종료 -----	138
	Exit from layer three	
7.3.3	긴급 액세스 -----	139
	Emergency access	
7.3.4	온-에어 등록 -----	139
	On-air registration	
7.4	PAR_SET, PAR_REQ, PAR_RES의 파라미터값 -----	139
	Parameter values for PAR_SET, PAE_REQ, PAR_RES	
7.4.1	파라미터 형태 = 0; 서비스 등급 -----	140
	Parameter type = 0 ; class of service	
7.4.2	파라미터 형태 = 1; 확장번호(BCD) -----	140
	Parameter type = 1 ; extension number (BCD)	
7.4.3	파라미터 형태 = 2; 희망 언어 -----	140
	Parameter type = 2 ; language preference	
7.4.4	파라미터 형태 = 3; 보강된 디스플레이 기능 -----	141
	Parameter type 3 ; enhanced display	
7.4.5	파라미터 형태 = 4; 파라미터 목록 -----	144

Parameter type = 4 ; Parameter List	
7.4.6 파라미터 형태 = 5; 희망 채널 -----	146
Parameter type = 5 ; Preferred channels	
8 음성코딩 및 텔레포니 -----	146
Speech coding and telephony	
8.1 정의 -----	147
Definitions	
8.1.1 무선 휴대부(CPP) -----	147
Cordless Portable Part (CPP)	
8.1.2 기하학적 고정 CPP -----	147
Fixed geometry CPP	
8.1.3 기하학적 가변 CPP -----	147
Variable geometry CPP	
8.1.4 CAI ADPCM 음성 코덱(CIC=0) -----	147
CAI ADPCM voice codec (CIC = 0)	
8.2 음성전송 알고리즘 -----	147
Speech transmission algorithm	
8.2.1 음성코딩 알고리즘 -----	147
Speech coding algorithm	
8.2.2 공중 액세스 CFP용 코덱 -----	147
Codec for public access CFP	
8.3 비트 전송 순서 -----	148
Bit transmission sequence	
8.4 주파수 응답 -----	148
Frequency responses	
8.4.1 송신주파수 응답 -----	148
Sending frequency response	
8.4.2 수신주파수 응답 -----	149
Receiving frequency response	
8.5 디지털 신호 레벨 -----	150
Digital signal level	
8.6 송신 및 수신 라우드니스의 정격 -----	150
Sending and receiving loudness ratings	
8.6.1 CPP 주변잡음 거절 -----	152

CPP ambient noise rejection	
8.7 측음의 라우드니스 정격 -----	152
Sidetone loudness ratings	
8.7.1 아날로그 구현화 측음 -----	152
Sidetone for analogue telephony	
8.7.2 디지털 전화의 측음 -----	152
Sidetone for digital telephony	
8.8 클리핑 -----	153
Clipping	
8.9 왜곡 -----	153
Distortion	
8.9.1 송신 왜곡 -----	153
Sending distortion	
8.9.2 수신 왜곡 -----	153
Receiving distortion	
8.9.3 측음 왜곡 -----	153
Sidetone distortion	
8.10 잡음 -----	154
Noise	
8.10.1 송신 -----	154
Sending	
8.10.2 송신(협대역 잡음) -----	154
Sending (narrow-band noise)	
8.10.3 수신 -----	154
Receiving	
8.11 지연 -----	154
Delay	
8.11.1 CPP 지연 -----	154
CPP delay	
8.11.2 CFP 지연 -----	155
CFP delay	
8.12 단말기 결합손실 -----	155
Terminal coupling loss	
8.12.1 단말기의 가중 결합손실(TCLw) -----	155

Weighted terminal coupling loss (TCLw)	
8.12.2 안정성 상실(기하학적 고정 CPP) -----	155
Stability loss (fixed geometry CPPs)	
8.12.3 안정성 상실(기하학적 가변 CPP) -----	155
Stability loss (Variable geometry CPPs)	
8.13 대역외 신호 -----	156
Out of band signals	
8.13.1 대역외 입력신호 식별(송신) -----	156
Discrimination against out-of-band input signals (sending)	
8.13.2 의사 대역외 신호(수신) -----	156
Spurious out-of-band signals (receiving)	
8.14 주파수 레벨 샘플링(수신) -----	156
Sampling frequency level (receiving)	
8.15 생음 쇼크 -----	157
Acoustic shock	
8.15.1 지정음압의 최대레벨 -----	157
Maximum intended sound pressure level	
8.15.2 가망음압의 최대레벨 -----	157
Maximum possible sound pressure level	
8.16 청취가능 착신 호 가청 표시 -----	157
Audible incoming call indication	
8.16.1 CPP에 제공되는 경우: 음압 레벨 -----	157
Provided on CPP : sound pressure level	
8.16.2 수화기를 통하지 않고 발생하는 경우: 최대 음압레벨 -----	157
Generated other than through the earpiece : maximum sound	
pressure level	
9 무선주파수 파라미터 및 시스템 시험 -----	158
Radio frequency parametric and system tests	
9.1 시험조건, 전원 및 주위온도 -----	158
Test conditions, power sources and ambient temperatures	
9.1.1 정상 및 극한 시험조건 -----	158
Normal and extreme test conditions	
9.1.2 시험전원 -----	158
Test power source	
9.1.3 정상 시험조건 -----	158

Normal test conditions	
9.1.4 극한 시험조건 -----	159
Extreme test conditions	
9.1.5 극한온도에서의 시험절차 -----	160
Procedure for tests at extreme temperatures	
9.2 전기적 시험조건 -----	160
Electrical test conditions	
9.2.1 고정용 및 휴대용 수신기에 적용될 신호의 준비 -----	160
Arrangements for signals to be applied to the fixed and portable receivers	
9.2.2 인공 안테나 -----	161
Artificial antenna	
9.2.3 통합 안테나의 시험설비 -----	161
Test fixture for integral antenna	
9.2.4 시험장소 및 일반적 측정준비 -----	161
Test site and general arrangements for measurements involving the use of radiated fields	
9.2.5 송수신기가 결합된 시험설비 -----	164
Combined transmitter/receiver test facility	
9.2.6 방사시험장소의 이용에 관한 지침 -----	164
Guidance on the use of radiation test sites	
9.2.7 Anechoic 챔버를 이용한 임의의 대체 실내시험장소 -----	164
Further optional alternative indoor test site using an anechoic chamber	
9.2.8 시험 주파수 -----	164
Test frequencies	
9.3 송신기 -----	164
Transmitter	
9.3.1 송신기 반송파 전력 -----	165
Transmitter carrier power	
9.3.2 인접채널의 전력(협대역) -----	166
Adjacent channel power (narrow-band)	
9.3.3 송신기 상태전이로부터 발생하는 대역외 전력 -----	168
Out of band power arising from transmitter transients	
9.3.4 상호변조 감쇄 -----	169
Intermodulation attenuation	
9.3.5 이상전원공급 상태로 인한 오동작의 방지 -----	170
Prevention of mis-operation due to adverse power supply conditions	
9.4 스퓨리어스 방출 -----	170

Spurious emissions	
9.4.1 송수신기가 결합된 스퓨리어스 방사 -----	170
Spurious emissions of the combined transmitter/receiver	
9.5 무선주파수 시스템 작동 -----	172
Radio frequency system operation	
9.5.1 정의 -----	172
Definitions	
9.5.2 채널 주파수 -----	172
Channel frequencies	
9.5.3 동적 RF 채널 할당 전략 -----	173
Dynamic RF channel allocation strategy	
9.5.4 적응형 CPP 송신전력 제어 -----	173
Adaptive CPP transmitter power control	
9.5.5 RF 변조 -----	173
RF modulation	
9.5.6 RF 포락선 -----	174
RF envelope	
9.5.7 무선 수신기 감도 -----	174
Radio receiver sensitivity	
9.5.8 무선 수신기 블록킹 성능 -----	176
Radio receiver blocking performance	
9.5.9 의사응답에 의한 블록킹 -----	176
Blocking due to spurious responses	
9.6 송신기 변조 -----	177
Transmitter modulation	
9.7 전원공급 장치 -----	177
Power supply units	
9.8 제작자 공시문 -----	177
Declarations by the manufacturer	
9.9 식별 -----	177
Identification	
10 신호시스템 시험 -----	177
Signalling system tests	
10.1 다중화 정렬 및 타이밍 -----	177

Multiplex alignment and timing	
10.1.1	MUX1의 D 및 B 채널 정렬 ----- 177 Alignment of D and B channels in MUX1
10.1.2	MUX2의 D 및 SYN 채널 정렬 ----- 178 Alignment of D and SYN channels in MUX2
10.1.3	MUX3의 전송/청취 타이밍 ----- 178 Transmit/listen timing of MUX3
10.1.4	MUX3의 P, D 및 SYN 채널 정렬 ----- 178 Alignment of P, D and SYN channels in MUX3
10.2	CPP에서의 호 채널 검출 ----- 178 Calling channel detection at the CPP
10.3	CFP에서의 호 채널 검출 ----- 178 Calling channel detection at the CFP
10.4	CFP에서 CPP로의 링크 설정 ----- 178 Link set up from CFP to CPP
10.4.1	CFP에서의 조치 ----- 178 For a CFP
10.4.2	CPP에서의 조치 ----- 179 For a CPP
10.5	CPP에서 CFP로의 링크 설정 ----- 179 Link set up from CPP to CFP
10.5.1	CPP에서의 조치 ----- 179 For a CPP
10.5.2	CFP에서의 조치 ----- 180 For a CFP
10.6	충돌방지 대책 ----- 180 Set up collision resolution
10.7	기존 채널에 대한 링크 재개설 ----- 180 Link re-establishment on the existing channel
10.7.1	CPP에서의 조치 ----- 180 For a CPP
10.7.2	CFP에서의 조치 ----- 181 For a CFP
10.8	다른 채널로 링크를 재설정하는 경우 ----- 181

Link re-establishment on a different channel	
10.8.1 CPP에서의 조치 -----	181
For a CPP	
10.8.2 CFP에서의 조치 -----	181
For a CFP	
10.9 유효한 핸드셰이크의 생성 및 수신 -----	182
Generation and reception of valid handshakes	
10.9.1 핸드셰이크 간격 -----	182
Handshake intervals	
10.9.2 CPP에서의 조치 -----	182
For a CPP	
10.9.3 CFP에서의 조치 -----	182
For a CFP	
10.10 계층 2의 파라미터 -----	182
Layer two parameters	
10.11 계층 1 및 계층 2 타이머 -----	184
Layer one and layer two timers	
10.12 수신확인된 메시지 프로토콜 인증 -----	185
Acknowledged message protocol validation	
10.12.1 수신된 패킷에 대한 CPP 응답 -----	185
CPP response to received packets	
10.12.2 CPP 전송 동작 -----	185
CPP transmit actions	
10.12.3 수신된 패킷에 대한 CFP 응답 -----	185
CFP response to received packets	
10.12.4 CFP 전송 동작 -----	185
CFP transmit actions	
10.13 핸드셰이크 동작 -----	186
Handshake operation	
10.14 계층 3의 파라미터 -----	186
Layer three parameters	
10.14.1 수신측 -----	186
The receiving end	
10.14.2 송신측 -----	187
The transmitting end	

10.15	계층 3의 타이머 -----	187
	Layer three timers	
10.16	제작자의 명시 규정 -----	187
	Declarations by the manufacturer	
10.16.1	정보 -----	187
	Information	
10.16.2	명시 내용 -----	188
	Declarations	
10.17	추가 시험요건 -----	189
	Additional test requirements	
10.17.1	UKF1 인증을 위한 특별사항 -----	189
	Specifics for authentication to UKF1	
10.17.2	향후의 사용을 위한 예비 -----	190
	Reserved for future use	
10.18	기준 시험장치의 특성 -----	190
	Characteristics of the reference test set	
11	음성 및 텔레포니 시험 -----	191
	Speech and telephony tests	
11.1	측정 개념 -----	191
	Measurement philosophy	
11.2	디지털 신호 레벨 -----	192
	Digital signal level	
11.3	시험에 관한 일반 조건 -----	192
	General conditions of test	
11.4	송신감도 주파수 응답(8.4.1절) -----	193
	Sending sensitivity frequency response (subclause 8.4.1)	
11.5	주파수 응답 수신감도(8.4.2절) -----	194
	Receiving sensitivity frequency response (subclause 8.4.2)	
11.6	CPP 송신음의 크기(8.6 (i)절) -----	194
	CPP sending loudness rating (subclause 8.6)	
11.7	CPP 수신음의 크기(8.6 (ii)절) -----	194
	CPP receiving loudness rating (subclause 8.6)	
11.8	CPP 측음 마스크의 크기(8.7.2.1절) -----	194

	CPP sidetone masking rating (subclause 8.7.2.1)	
11.9	송신 왜곡(8.9.1절) ----- Sending distortion (subclause 8.9.1)	194
11.10	수신 왜곡(8.9.2절) ----- Receiving distortion (subclause 8.9.2)	195
11.11	송신 잡음(8.10.1절) ----- Sending noise (subclause 8.10.1)	195
11.12	송신 잡음(협대역)(8.10.2절) ----- Sending noise (narrow band) (subclause 8.10.2)	195
11.13	수신 잡음(8.10.3절) ----- Receiving noise (subclause 8.10.3)	196
11.14	CPP 지연(8.11.1절) ----- CPP delay (subclause 8.11.1)	196
11.15	가중처리된 단말기 결합 손실(8.12.1절) ----- Weighted terminal coupling loss (subclause 8.12.1)	199
11.16	안정성 상실 - 고정된 공간(8.12.2절) ----- Stability loss - fixed geometry (subclause 8.12.2)	199
11.17	안정성 손실 - 가변 형상(8.12.3절) ----- Stability loss - variable geometry (subclause 8.12.3)	199
11.18	대역외(송신)(8.13.1절) ----- Out of band (sending) (subclause 8.13.1)	200
11.19	대역외(수신)(8.13.2절) ----- Out of band (receiving) (subclause 8.13.2)	200
11.20	샘플링 주파수 레벨(수신)(8.14절) ----- Sampling frequency level (receiving) (subclause 8.14)	200
11.21	음향충격(8.15절) ----- Acoustic shock (subclause 8.15)	200
11.22	수화 측음(8.7.2.2절) ----- Listener sidetone (subclause 8.7.2.2)	200
11.23	측음 왜곡(8.9.3절) ----- Sidetone distortion (subclause 8.9.3)	201
11.24	CPP 주변 잡음 제거(8.6.1절) ----- CPP ambient noise rejection (subclause 8.6.1)	201

부록 A(표준) -----	A-1
Annex A (normative)	
계층 3 필수 구문 다이어그램 -----	A-1
Layer three mandatory syntax diagrams	
A.1 CPP 계층 3 초기화 필수 구문 -----	A-1
CPP mandatory layer three initialisation syntax	
A.2 CFP 계층 3 초기화 필수 구문 -----	A-2
CFP mandatory layer three initialisation syntax	
A.3 공중 액세스용 CPP의 계층 3 필수 구문 -----	A-3
Public access CPP mandatory layer three syntax	
A.4 공중 액세스용 CFP의 계층 3 필수 구문 -----	A-4
Public access CFP mandatory layer three syntax	
부록 B(표준) -----	B-1
Annex B (normative)	
인증 절차 -----	B-1
Authentication procedures	
B.1 인증절차를 사용하는 CPP의 최소 절차규격 -----	B-1
Minimum configuration for CPPs using authentication	
B.2 인증절차를 사용하는 공중 액세스용 CFP를 위한 최소 절차규격 -----	B-3
Minimum configuration for public access CFPs using authentication	
B.3 인증 -----	B-4
Authentication	
B.3.1 개요 -----	B-4
Introduction	
B.3.2 동작의 기본원리 -----	B-5
Basis of operation	
B.3.3 ZAP 설비 -----	B-8
ZAP facility	
B.4 등록 및 인증 데이터의 입력 -----	B-9
Entry of registration and authentication data	
B.4.1 수동 등록 -----	B-9
Manual registration	

B.4.2	무선 등록 ----- Over the air registration	B-15
B.4.3	CPP 등록 용량 ----- CPP registration capacity	B-21
부록 C(표준) ----- Annex C (normative)		C-1
일련 번호 및 GPID 포맷 ----- Serial number and GPID format		C-1
부록 D(표준) ----- Annex D (normative)		D-1
측정의 정확도 ----- Accuracy of measurement		D-1
D.1	무선 주파수 파라미터 및 시스템 시험 ----- Radio frequency parametric and system tests	D-1
D.2	신호 체계 시험 ----- Signalling system tests	D-1
D.3	음성 및 전화계 시험 ----- Speech and telephony tests	D-2
부록 E(정보) ----- Annex E (informative)		E-1
잠정적인 협정 ----- Interim arrangements		E-1
E.1	최소 RF 전력 ----- Minimum RF power	E-1
E.2	무선수신기 감도 ----- Radio receiver sensitivity	E-1
E.3	휴대부 ADPCM 음성코덱 ----- Portable part ADPCM voice codec	E-1
E.4	단말기 결합손실에 대한 가중치 적용 ----- Weighted terminal coupling loss	E-1
E.5	인증 알고리즘 대체안 -----	E-2

Alternative authentication algorithms	
E.6 재설정 알고리즘 대체안 -----	E-2
Alternative re-establishment algorithms	
E.6.1 5.4.4절에 대한 잠정 규정 -----	E-2
Interim wording for subclause 5.4.4	
E.6.2 5.4.5절에 대한 잠정 문구 -----	E-2
Interim wording for subclause 5.4.5	
E.7 CPP 상승 및 하강 사양 -----	E-3
CPP ramp-up and ramp-down specifications	
E.7.1 4.5.4.1절에 대한 잠정 문구 -----	E-3
Interim wording for subclause 4.5.4.1	
E.8 통신중 채널전환 -----	E-3
In communication channel switching	
E.9 KP, FA, AUTH_REQ, AUTH_RES, TERM_CAP 및 BAS_CAP 정보요소의 수신확인 -----	E-3
Acknowledgement of KP, FA, AUTH_REQ, AUTH_RES, TERM_CAP and BAS_CAP information elements	
E.10 간섭제거 -----	E-3
Interference rejection	
E.10.1 표 1의 잠정값 -----	E-4
Interim values for table 1	
E.10.2 표 2의 잠정값 -----	E-4
Interim values for table 2	
E.11 결합된 송/수신기에서의 스푸리어스 방사 -----	E-4
Spurious emissions of the combined transmitter/receiver	
E.11.1 4.7.2절의 잠정적 문구 -----	E-5
Interim wording for subclause 4.7.2	
E.11.2 9.4.1.2절의 잠정 문구 -----	E-5
Interim wording for subclause 9.4.1.2	
E.11.3 9.4.1.3절의 잠정 문구 -----	E-5
Interim wording for subclause 9.4.1.3	
E.12 상호변조 제거 -----	E-6
Intermodulation rejection	
E.12.1 4.6.5절의 잠정 문구 -----	E-7
Interim wording for subclause 4.6.5	
E.13 위치 등록개시 및 위치 등록 종료용 FA -----	E-7

Initial location registration and terminate location registration FAs

부록 F(정보) -----	F-1
Annex F (informative)	
메시지 순서도 -----	F-1
Message sequence diagrams	
F.1 공중 액세스 CFP로의 호 설정 -----	F-2
Call set up to a public access CFP	
F.2 사설 CFP로의 호 설정 -----	F-3
Call set up to a private CFP	
F.3 사설 CFP 착신(그룹)호 -----	F-4
Private CFP incoming (group) call	
F.4 공중 액세스 CFP 착신호 -----	F-5
Public access CFP incoming call	
F.5 호 종료처리 -----	F-6
Call clear down	
F.6 CPP로부터 사설 CFP까지의 무선 식별코드 등록 -----	F-7
On air identity registration from CPP to private CFP	
부록 G(정보): -----	G-1
Annex G (informative)	
부호어 예 -----	G-1
Code word example	
부록 M(표준): -----	M-1
Annex M (normative)	
언어명칭 표시 부호 -----	M-1
Code for the representation of names of languages	
부록 N(표준): -----	N-1
Annex N (Normative)	
외부 동기 포트 -----	N-1
External synchronisation ports	
N.1 외부 동기 포트 -----	N-1

External synchronisation ports	
N.1.1	외부 동기 출력 포트 ----- N-1 External synchronisation output port
N.1.2	외부 동기 입력 포트 ----- N-1 External synchronisation input port
N.2	동기 ----- N-2 Synchronisation
N.2.1	외부 동기 입력신호 ----- N-3 External synchronisation input signal
N.2.2	포락선 동기 ----- N-3 Envelope synchronisation
N.3	상호접속 ----- N-4 Interconnection
N.4	안전 ----- N-4 Safety
N.5	지연 ----- N-4 Delay
N.6	참조자료 ----- N-4 References
부록 P(정보): ----- P-1 Annex R (informative)	
기지국 동기 신호의 전파지연 ----- P-1 Propagation delay of base synchronisation signals	
부록 R(표준): ----- R-1 Annex R (normative)	
데이터 서비스를 위한 프로토콜 ----- R-1 Protocols for data services	
R.1	개요 ----- R-1 Introduction
R.1.1	전이중 비동기 데이터 서비스 ----- R-1 Full-duplex asynchronous data services
R.1.2	전이중 동기(투명) 데이터 서비스 ----- R-1

Full-duplex synchronous (transparent) data services

R.2	회선-모드 데이터 이송 성분 -----	R-1
	Circuit-mode data transport components	
R.2.1	무선 링크 -----	R-2
	Radio link	
R.2.2	프레이밍 및 순방향오류제어(FFEC) -----	R-3
	Framing and Forward Error Control (FFEC)	
R.2.3	무선용 링크 액세스 프로토콜(LARP) -----	R-5
	Link Access Protocol for Radio (LAPR)	
R.2.4	동기 송신율 어댑터 -----	R-7
	Synchronous Rate Adaptor (SRA)	
R.2.5	비동기 패킷 어셈블러/디스어셈블러(PAD) -----	R-9
	Asynchronous Packet Assembler/Disassembler (PAD)	
R.2.6	지상 통신선 물리적 인터페이스(LPI) -----	R-12
	Landline physical interface (LPI)	
R.3	엔드 유저 데이터 서비스 -----	R-13
	End-user data services	
R.3.1	비동기 데이터 서비스 -----	R-13
	Asynchronous data services	
R.3.2	동기 투명 데이터 서비스 -----	R-14
	Synchronous transparent data services	
R.4	옥테트 포맷과 비트 순서 -----	R-15
	Octet format and bit ordering	
R.5	데이터 호 설정 -----	R-15
	Data call establishment	
R.5.1	계층 1 및 2 -----	R-15
	Layers one and two	
R.5.2	데이터 모드 내에서의 호설정 -----	R-15
	Establishment of calls in data mode	
R.5.3	음성모드에서 데이터 모드로의 전환 -----	R-15
	Switch from voice to data mode	
R.5.4	데이터 모드 내에서의 조작 -----	R-15
	Operation within data mode	
R.5.5	데이터 모드에서 음성모드로의 전환 -----	R-16
	Switching from data mode to voice mode	

R.5.6	데이터 모드 내의 재설정 -----	R-17
	Re-establishment in data mode	
R.5.7	DCPP 발생호에 대한 계층 3 -----	R-17
	Layer three for DCPD originated calls	
R.5.8	DCFP 발생호에 대한 계층 3 -----	R-18
	Layer three for DCFD originated calls	
R.6	참고자료 -----	R-20
	References	

1. 범위

본 표준은 910.050MHz에서 913.950MHz의 대역에서 운용되는 2세대 코드없는 전화기(CT-2)의 공통 무선인터페이스(Common Air Interface : CAI) 규격을 규정한 것으로 일반적으로 공통 무선 인터페이스 제2세대 무선전화 즉 CAI CT2로 알려진 장비에 대한 기술적인 요구사항을 규정하고 있다. 이 장비는 관련 디지털 신호와 함께 디지털로 부호화된 음성을 무선 주파수 채널을 통해, 경우에따라서는 사설망을 경유하여, 공중 전화망(PSTN)에 전달하려고 의도된 장비이다. 부 서비스로의 비음성 데이터 전송을 위한 프로토콜도 본 표준에서 다룬다. 본 표준은 다음에 대한 요구사항을 규정한다:

- 디지털 음성의 발생 및 해석;
- 디지털 데이터의 발생 및 해석;
- 디지털 제어 시그널링의 발생 및 해석;
- 두 종단 무선 링크가 동기화되고 유지되는 방법; 그리고
- 규정된 데이터 구조가 여러 개의 규정된 무선 주파수 반송파 중 하나로 변조되는 방법

본 표준은 다음을 보장하기 위해 필요하다고 생각되는 기술적인 요구사항들을 다룬다:

- 다른 RF 스펙트럼 사용자에게 주는 간섭을 최소화하며;
- 무선 전화장치의 휴대부와 고정부간에 최소한의 연동을 정의함으로써 무선휴대부(CPP)를

소유하고 인가받은 경우 사용자가 공중용 또는 사설 무선고정부(CFP)로부터 발신 또는 착신할 수 있게한다.

본 표준에서 포함하는 장비에는 다음과 같은 유형이 있다:

- 음성 텔리포니(voice telephony)나 데이터용으로 의도된 장치;
- 내부 또는 외부 안테나를 가진 CPP와 CFP, 또한 외부 RF 컨넥터가 있거나 없는 CPP와 CFP들;
- 하나 이상의 RF 송/수신기를 포함하는 CPPs; 그리고
- 하나 이상의 RF 송/수신기를 가지고 있고, 하나 이상의 CPPs들과 동시 동작될 수 있는 CFP.

2. 표준 관련 참고 문헌

본 표준은 연도표시 또는 미표시 참조로, 타 출판물의 명문 규정을 포함한다. 이와 같은 표준 관련 참고문헌들은 본문 중 적정위치에서 인용되며 관련문헌은 다음과 같다. 연도 표시된 참고문헌에후속 개정이나 수정이 있는 경우는 이러한 본 표준 안에서 개정 또는 수정되어야만 적용능하다. 연도 미표시의 참고문헌은 출판된 최신판이 적용된다.

- [1] prETS 300 001: "Attachments to Public Switched Telephone Network(PSTN); General technical requirements for equipment connected to an analogue subscriber interface in the PSTN(Candidate NET 4)".
- [2] ITU-T Recommendation G. 823(1988): "The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy."
- [3] ITU-T Recommendation Q. 921(1988): "Integrated Services Digital Network(ISDN) user-network interface layer 3 specification for basic call control."
- [4] ITU-T Recommendation Q. 931(1988): "Integrated Service Digital Network(ISDN) user-network interface layer 3 specification for basic call control."
- [5] ITU-T Recommendation T. 50(1988): "International Alphabet No.5."
- [6] ITU-T Recommendation G. 721(1988): "32 kbit/s Adaptive Differential Pulse Code Modulation(ADPCM)."
- [7] ETS 300 085: "Integrated Services Digital Network(ISDN):"3.1 kHz telephony teleservice;
Attachment requirements for handset terminals(T/TE 10-06)(Candidate NET 33)."
- [8] ITU-T Recommendation G.122(1988): "Influence of national systems on stability, talker echo, and listener echo in international connections."
- [9] ITU-T Recommendation G.132(1988): "Attenuation Distortion."
- [10] ITU-T Recommendation G. 223(1988 with amendments):
"Assumptions for the calculation of noise on hypothetical reference circuits for telephoy."
- [11] ITU-T Recommendation G. 714(1988): "Separate performance characteristics for the encoding and decoding sides of PCM channels applicable to 4-wire voice frequency interface."

- [12] ITU-T Recommendation P. 51(1993): "Artificial mouth."
- [13] ITU-T Recommendation P. 64(1993): "Determination of sensitivity/frequency characteristic of local telephone systems to permit calculation of their loudness ratings."
- [14] CCIT Recommendation P. 79(1988): "Calculation of loudness ratings."
- [15] ITU-T Recommendation G. 711(1972 with amendments): "Pulse Code Modulation(PCM) of voice frequencies."
- [16] ITU-T Recommendation P. 76(1988): "Determination of loudness ratings; fundamental principles."
- [17] ITU-T Recommendation G.113(1988): "Transmission Impairments."
- [18] ISO 3 - 1973: "Preferred numbers - Series of preferred numbers."
- [19] ITU-T Blue Book(1988), Volume V, Supplement 13: "Noise Spectra."
- [20] ISO 2022: "Information processing - ISO 7-bit and 8-bit coded character sets - Code extension techniques."
- [21] ISO 639(1988): "Code for the representation of names of languages."
- [22] ITU-T Handbook on Telephony; ITU, Geneva 1987.
- [23] ITU-T Recommendation P. 57(1993): "Artificial ear."
- [24] ITU-T Recommendation O.132(1988): "Quantizing distortion measuring equipment using a sinusoidal test signal."
- [25] ETS 300 086(Jan 1991): "Technical characteristics and test conditions for radio equipment with an internal or external RF connector intended primarily for analogue speech."

3 정의 및 약어

본 표준의 목적상 아래의 정의 및 약어가 적용된다.

3.1 정의

활성 모드(Active mode): 송신만을 하거나 송신 및 수신중에 있는 CFP나 CPP의 동작 모드.

통신 상태(Communication state):	링크 설정과 링크 종결 사이의 호의 단계
핸드오버(Handover):	처리 중인 호의 다른 RFP를 경유하는 재 루팅
휴지 모드(Idle mode):	활성 모드가 아닌 CFP나 CPP의 동작 모드
계층 3 메시지(Layer 3 message):	하나 이상의 패킷에 전송되는 하나 이상의 일련의 계층 3 정보 요소
링크 감시 메시지: (Link supervisory message)	하나의 패킷으로 전송되는 계층 2 메시지
패킷(packet):	신호 프로토콜이 동작할 수 있는 단일 유니트로서 전송되는 ACW와 임의의 후속 DCW들로 구성되는 계층 2 엔터티

3.2 약어

ACW	주소부호단어 (Address Code Word)
ADPCM	적응차분 펄스부호변조 (Adaptive Differential Pulse Code Modulation)
AFC	자동주파수 제어 (Automatic Frequency Control)
AGC	자동이득제어 (Automatic Gain Control)
ALR	자동위치등록 (Automatic Location Registrations)
AM	진폭변조 (Amplitude Modulation)
ARQ	자동재송요구 (Automatic repeat request)
AUTH_KEY	인증기능 식별자 (Authentication function identifier)
AUTH_NO	사용될 인증기능
AUTH_PREF	선호되는 CPP인증기능
AUTH_REQ	인증요구 정보요소 (Authentication Request)
AUTH_RES	인증응답 정보요소 (Authentication Response)
AUTH2_REQ	대체 인증요구 정보요소
AUTH2_RES	대체 인증응답 정보요소

B channel	CT2에서의 32Kbit/s 음성 또는 데이터 채널
BAS_CAP	기지국 능력 정보요소 (Base Capabilities)
BASET	기지국 종류 (Base Type)
BCD	2진화 십진법 (Binary Coded Decimal)
BER	부호오류율 (Bit Error Ratio)
BID	기지국 식별부호 (Base Identity code)
BLB	B 채널 루프백 비트 (B channel Loopback Bit)
CAC	채널접속표준 (Channel Access Criteria)
CAI	공통무선접속 (Common Air Interface)
CC	채널제어 정보요소 (Channel Control)
CFP	고정무선부 (Cordless Fixed Part)
CHANGE_SLOT	슬롯 변경 정보요소 (Change slot)
CHAR	글자 정보요소 (Character)
CHM	Channel Marker bit pattern
CHMF	Channel Marker bit pattern sent by CFP
CHMP	Channel Marker bit pattern sent by CPP
C/I	Carrier/Interference Ratio
CIC	코덱식별부호 (Codec Identity Code)
CIS	CFP Information and Status codeword
CIS_IDENTIFIER	CIS 부호어에 사용된 수신된 MIC의 값
CKEY	음어화된 KEY
Code Word No	마지막 부호어의 옥테트 수를 나타냄
CPP	휴대무선부 (Cordless Portable Part.)
CRC	순회검사부호 (Cyclic Redundancy Check)

CRE	Cordless Radio Equipment
CT2	Second Generation Cordless Telephone
CTA	무선전화장치 (Cordless Telephone Apparatus)
D channel	CT2 신호채널
DCAP	표준용량 (Display Capability)
DCE	데이터 통신장치 (Data Communications Equipment)
DCFP	데이터 고정 무선부 (Data Cordless Fixed Part)
DCPP	데이터 휴대 무선부 (Data Cordless Portable Part)
DCW	데이터 부호 단어 (Data Code Word)
DISP	디스플레이 정보요소 (Display)
DL_ESTABLISH_IND	Data Establish Indication
DL_ESTABLISH_REQ	Data Establish Request
DTE	데이터 단말장치 (Data Terminal Equipment)
E-CKEY	CKEY 기대값 (Expected CKEY)
E_KEY	KEY 기대값 (Expected Key)
EKEY 1,2,3	KEY_ALLOC의 GPID/KEY 데이터 필드
ENC	KEY_ALLOC의 Encryption bit
Endwrđ	패킷의 마지막 부호어를 나타냄
EPID	Encryption PID
ERP	Ear Reference Point
FA	Feature Activation 정보요소
f_c	공칭 채널중심 주파수
FCR	Fast channel change on re-establish bit
FEC	순방향 에러정정 (Forward Error Correction)

FFEC	Framing and Forward Error Correction
FI	정보요소 (Feature Indication)
FSK	주파수 편이변조 (Frequency Shift Keying)
FT	Format Type bit
GPID	Global PID
HIC	핸드셀 식별 부호 (Handset Identity Code)
HSSC	High Speed Signalling Capability
I/S	Information/Supervisory Type Packet
IA5	제5 국제알파벳 (International Alphabet Number 5)
ICI	CIS 부호어의 Incoming Call Indication
ICOM	CFP Intercom Capability
ID	식별부호 (Identity Code)
ID_LOST	Handshake-lost code word
ID_OK	Handshake-ok code word
IDLE_D	D channel Preamble pattern
IE	정보요소 (Information Element)
INIT	정보요소 (Initialisation)
IRI	In Range Indication bit in CIS codewords
ISDN	종합정보통신망 (Integrated Services Digital Network)
ISO	국제표준화기구 (International Standards Organisation)
ITU-T	국제전기통신연합전기통신분야 (International Telecommunication Union-Telecommunication)
KEY	개인비밀번호 (Personal Key Number)
KEY_ALLOC	정보요소 (Key registration data)

KP	Keypad Information Element
L3_end	계층 3 메시지의 마지막 패킷을 나타냄
LAI	LOCAL_AREA_IDENTIFIER
LAN	Language preference bit
LAPR	Link Access Protocol for Radio
LCI	LOCAL_CELL_IDENTIFIER
LD	루프해제 (Loop Disconnect)
LID	망 사업자 부호 (Link Identification Code)
LINK_GRANT	호 참조 ID를 할당하는 CFP 확인
LINK_REQUEST	링크점유를 위한 링크 상태 요구
Lmest	Sidetone Path Loss
LOCAL_AREA_IDENTIFIER	Local Area Identifier in CIS Codewords
LOCAL_CELL_IDENTIFIER	Local Cell Identifier in CIS Codewords
LPI	Landline Physical Interface
LR_PARAMS	Location Registration Parameters information element
LRC	LID change on re-establishment bit
LRGP	Loudness Rating Guard-ring Position
LS(0/1)	Link Status bits
LSB	최하위비트 (Least Significant bit)
LSTR	Listener SideTone Ratio
LT_POLLING_LID	위치추적 폴링 LID, 폴링 LID 정보 요소를 사용하여 전달된 보조 LID
LR_POLL_LID	위치등록 폴 LID, LR_PARAMS 정보 요소를 사용하여 전달된 보조 LID
MANIC	Manufacturer Identity for CFP and CPP

MB	Message Buffer의 크기
MF	Multiple Frequency
MIC	생산자 식별 부호 (Manufacturer Identity Code)
MMI	Man-Machine interface
MODEL	Manufactures CPP model identity code
MRP	Mouth Reference Point
MSB	최상위비트 (Most Significant bit)
MUX1.2	Signalling Multiplex Mode 1(two-bit signalling)
MUX1.4	Signalling Multiplex Mode 1(four-bit signalling)
MUX2	Signalling Multiplex Mode 2
MUX3	Signalling Multiplex Mode 3
N(r)	Receive Sequence Number
N(s)	Send Sequence Number
NA	Network authentication bit
NAR	Network authentication request
NET_AUTH_REQ	Network authentication request 정보요소
NET_AUTH_RES	Network authentication response 정보요소
NLP	Non Linear Processor
NO_POLL	Number of polled CPPs 정보요소
NPSS	Normal Power Secondary Service
NTTA	Network Terminating and Testing Apparatus
OARAC	온-에어 등록(말소) 확인 정보요소
OPSIC	운용자 식별 코드
OTAR_NO	KEY_ALLOC 정보요소 KEY값 복호에 사용될 복호 알고리즘 번호

P/F	폴/최종비트 (0=비확인동작;1=확인동작)
PAD	패킷 조립/분해
PAR_REQ	파라미터 요구 정보요소
PAR_RES	파라미터 응답 정보요소
PAR_SET	파라미터 설정 정보요소
PBX	사설구내교환기
PCM	펄스 부호 번호
PERIOC_OF_SERVICE	LR_RARAMS 정보 요소에 승인된 위치 등록 주기
PERIOD_UNIT	PERIOD_OF_SERVICE의 단위(분, 시, 일)
PI	프로토콜 식별자
PID	CPP 식별코드 (=MIC+HIC)
PLL	Phase_Locked loop
POLLING_LID	폴링 LID 정보요소
PSTN	공중교환전화망
PWR	CIS 부호어의 파워레벨 표시
QDU	양자화 왜곡 유니트
RAND	CKEY 생성에 사용되는 임의의 숫자
REJ	수신된 패킷의 거부를 표시
REJ'	로컬상태 변수 (패킷 거부)
Rem	마지막 부호어의 유효한 옥테트 수를 나타냄.
RES	NO_POLL 정보요소에서CPP의 응답을 지시하는 비트
RF	무선 주파수
RFP	Radio Fixed Part
RFU	향후 사용을 위한 예비

RLR	수화 라우드니스 정격
RLRH	단말기 수화 라우드니스 정격
SABM	비동기 평형 모드 설정 ; 계층2 링크 프로토콜 초기화 명령어. 별도의 언급이 없는 한 SABM은 메시지의 기본형 또는 확장형을 나타낸다.
SABM_ACK 시	SABM에 대한 계층 2 확인. 별도의 언급이 없는 한 SABM은 메시지의 기본형 또는 확장형을 사용할 수 있음.
SCA	표준제어국 (CAI 사무국과 관련, 부록 H 참조)
SELV	안전 초저전압
SIG	신호 정보요소
SLOT_IDENTITY	TERM_CAP 정보요소의 슬롯 식별 영역
SLR	송화 라우드니스 정격
SLRH	단말기 송화 라우드니스 정격
SLT	슬롯 구분 비트
SPL	음압 레벨
SR	신호전송율 비트
SRA	CIS 부호어에서의 신호 수신기 가용여부 표시
SRc	신호 전송속도 능력
SRE	동기식 재설정 비트
SRr	신호 전송속도 요구
SSP	2차서비스 파워 레벨
SSR	2차서비스 재설정
STM	측음 마스킹 정격
SUP	감독패킷
SYN channel	동기화 채널

SYNC	SYN 채널에서 사용되는 동기화 워드
SYNCD	D 채널에서 사용되는 동기화 워드
SYNCF	CFP가 SYN 채널로 전송하는 동기화 워드
SYNCP	CPP가 SYN 채널로 전송하는 동기화 워드
Tbid	CPP가 CHMF 감지후 BID 수신을 대기하는 시간(19ms)
TCA	CIS 부호어에서의 통화채널 수신기 가용여부 표시
Tcfp	CFP가 LINK_REQUEST 부호어를 처리하는 시간(최대 18ms)
Tclr	링크종료 요구에 대한 확인응답을 대기하는 시간 (1.00s to 1.04s)
TCLw	가중 단말기 결합 손실
TCOS	단말기 서비스 등급
Tcpp	CPP가 SYNCF 감지 후 MUX3 송신을 중단하는 시간(최대 6.2ms)
Tdata0 대	최초 데이터 호가 설정된 후 첫 번째 채널 재평가를 해야하는 최 기간
Tdata1	데이터 호가 설정된 상태에서 채널 재평가 후 다음 채널 재평가를 해야하는 최대기간
Tdata2	Tdata0 나 Tdata1의 종료에 앞서 F1 5, x, 0를 송신할 수 있는 최대 기간
TDD	시분할 이중화
TERM_CAP	단말기 능력 정보요소
Tf	CFP 핸드셰이크 기간
Tfcyc	CFP의 MUX2 최소 전송시간(1.4s)
Tfdetect	CFP가 LINK_GRANT를 송신하여 CPP로부터 ID_OK검출시까지의 시간(100ms)
Tfmax	착신호 링에 의한 CFP 링크설정 시간 종료 (5s 혹은 나라별로 prETS 300 001[1]에 의거하여 결정)

Tfmax2	착신호 링에 의하지 않은 CFP 링크설정 시간 종료(15s)
Tfnolr	CFP가 동일 채널에서 링크 재설정을 하는 동안 MUX3로 수용 가능한 LINK_REQUEST 부호어의 수신을 대기하는 시간 (1.6s에서 1.8s)
Tfpres	CFP가 폴 응답의 수신을 대기하는 시간(1.00s에서 1.04s)
Tftx	CFP가 link set up을 위하여 Link_GRANT를 송신하는 시간 (56ms to 84ms)
tgain	송신파워 레벨 제어 비트
Thlost	Link 재설정 시간 (10s)
Thrx	ID 핸드셰이크 수신 시간 (1.00s to 1.04s)
Thtx	ID 핸드셰이크 송신 시간 (400ms)
T_max_cis_per	CIS 전송기간 동안 CIS 부호어를 전송하는 최대기간(12ms)
Tmin_re-establish	링크 재설정을 하는 최소기간. MUX1.4와 MUX2에서는 30ms 이고 MUX1.2에서는 600ms이다.
Tp	CPP 핸드셰이크 기간
Tpcyc	CPP의 MUX3 최소전송시간(750ms)
Tpgrant	링크 설정 및 재설정시에 SYNCF 검출 후에 LINK_GRANT를 수신 대기하는 시간
Tpid	CPP가 BID 검출 후 PID를 수신대기하는 시간(384ms)
Tpmax	CPP 발신호 형성 시간(5s)
Tpoll	CPP 폴 검출후 재검출 까지의 최대시간 (1.00s에서 1.04s)
Tptxlr	CPP가 동일 채널에서 링크 재설정을 하는 동안 주어진 채널로 MUX3의 LINK_REQUEST 부호어를 전송해야 하는 기간(1.6s 이상)
Trate	부호어 송신 주기(50/100ms)
Trcw 신	동일채널 재설정을 야기하는 유효한 SYNCN 또는 부호어의 미수 경과 시간. (300ms에서 1초)

Trcw2	동기식 재설정을 위한 CPP와 CFP의 부호어 수신 경과 시간 ; MUX2와 MUX1.4의 경우 300 ms, MUX1.2의 경우 600ms
TRD	단말기 등록 데이터
TRD_ALLOC	TRD 할당 정보요소
Trees	동기식 재설정에서 CFP가 IDLE_D를 전송하는 시간 ; MUX2 또는 MUX1.4로 전송할 경우는 400ms, MUX1.2로 전송할 경우는 700ms
T_rr_min	CPP의 연속적인 위치 재등록 요구사이의 최소기간(15초)
Trtx	재전송 시간(66/320/600ms)
Tsrlg	동기식 재설정에서 CFP가 LINK_GRANT를 전송하는 시간 (300ms에서 700ms)
Tsrlgmax	동기식 재설정에서 CFP가 LINK_GRANT를 전송하는 최대시간 (750ms.)
TYP	KEY_ALLOC 정보요소의 EPID/KEY 지정비트
U	코드세트의 고정/비고정 표시
UI	비확인 정보요소 메시지
V(r)	로컬 상태 변수 (수신)
V(s)	로컬 상태 변수 (송신)
ZAP	단말기의 링크 접속을 불가능하게 하기 위하여 INC ZAP과 함께 사용되는 "ZAP" 영역

4 무선 주파수 인터페이스

4.1 일반 사항

제4장은 무선을 이용하여 일반적인 무선 기기의 일부 혹은 모든 기능을 허용하는, 하나 이상의 단일 PSTN 라인 고정부와 하나 이상의 안테나 시스템 그리고 하나 이상의 무선 휴대부로 구성되어 있는 무선 전화 장비에 대한 최소한의 RF 성능 및 RF 시스템 요구사항을 다루고있다. 본 장에서 정의된 매개변수에 대한 시험 조건들은 제9장에 명시되었다.

주: 제4장에서는 CFP와 CPP가 제어 또는 음성신호 또는 둘 모두를 상호 교환하는 것을 통신으로 표현한다.

4.2 채널 주파수

4.2.1 채널 중심 주파수

40개의 CT2 채널용 채널 중심 주파수는 해당 주파수 대역 사용이 가능한 나라에서, $909.950 \text{ MHz} + (0.100 \times n) \text{ MHz}$ 여야 한다. 여기서 n 은 1과 40 사이의 채널 번호이다. 첫번째 채널(채널번호 1)은 910.050MHz에 놓이며 마지막 채널(채널 번호 40)은 913.950MHz에 놓인다.

4.2.2 채널 주파수 정확성

CFP와 CPP 송신기 모두에서 요구되는 채널 주파수 정확성은 공급 전압 및 온도 변동 범위에 대해 공칭과 실제 채널 중심 주파수간의 차이가 최대 10×10^{-6} 이내로 되어야 한다. AFC는 CFP와 CPP에서 모두 사용될 수 있으나 CPP에서는 송신기 중심 주파수 제어용으로만 연결될 수 있다.

4.2.3 송신 중심 주파수 변동율

CFP와 CPP에서 전송 중심 주파수의 최대 변동율은 CPP 송신기가 MUX3에서 MUX2로 전환하는 특수한 경우와 채널 변경시를 제외하고, 1KHz/ms를 넘지 말아야 한다.

4.2.4 CTA 액세스

CTA는 4.2.1절에 정의되어 있는 모든 무선 채널에 액세스 할 수 있어야 한다.

4.3 신호(Signalling)

제공자는 신호 기법이 4.3의 각 절을 따른다는 것을 밝혀야 한다.

4.3.1 CTA 액세스

CTA는 할당된 채널 모두에 액세스 할 수 있어야 하고 통신 채널을 개설하고자 할 때 임의의 유휴 채널을 사용할 수 있어야 한다.

4.3.2 통신상태 중의 신호전송

통신상태 중의 신호전송은 통신을 위해 사용되는 것과 동일한 무선 채널로 제한되어야 한다.

4.3.3 통신상태 이외의 신호전송

통신상태 외의 신호송신은 4.4와 6.8절의 용도로만 허용되어야 하며 4.9.2와 6.8절의 요구사항에 따라 지속 기간이 제한된다.

4.4 동적 채널 할당 기법

제공자는 신호 기법이 4.4의 각 절을 따른다는 것을 밝혀야 한다.

4.4.1 착신 호

CFP에 착신 호가 검출되면 CFP는 자체 핸드셰이크를 사용하여 CPP에 신호를 보내기 위해 유휴 채널을 선택하여야 한다. 이 핸드셰이크를 검출하고 인식한 CPP는 이 선택된 채널에 자체 핸드셰이크를 이용한 신호로 응답하여야 한다. 이 반응을 검출하고 인식한 CFP는 CPP와 함께 통신 링크를 개설하여야 한다.

만일 위의 링크 개설이 성공하지 못하면 CFP는 순서에 따라 다음의 유휴 채널에 대해 재시도를 할 수 있다. 이러한 재시도는 최대 5개의 유휴 채널을 사용하는 것으로 제한되어야 하며

4.4.4와 4.9.2.2절의 요구사항에 따라 억제된다.

4.4.2 발신 호

CPP가 발신 호를 개설할 것을 요구받으면 CPP는 최대 5초 동안 자체 핸드셰이크를 사용하여 CFP에 신호를 보내기 위해 유휴 채널을 선택해야 한다. 이와 정합되는 핸드셰이크를 검출한 CFP는 이 선택된 채널에 자체 핸드셰이크를 이용한 신호로 응답하여야 한다. 이 응답을 검출하고 인식한 CPP는 CFP와 함께 통신 링크를 개설하여야 한다. 만일 위의 채널 획득이 성공하지 못하면 CPP는 순서에 따라 다음의 유휴 채널에 대해 재시도를 할 수 있다. 이러한 재시도는 최대 5개의 자유 채널을 사용하는 것으로 제한되어야 하며 4.4.4와 4.9.2.1절의 요구사항에 따라 억제된다.

4.4.3 채널 선택 기법

제작자는 4.2.1절에 정의된 무선 채널의 무작위 이용을 보장하는 선택 기법을 사용하여야 한다.

4.4.4 유헬 채널

CT2 CAI의 일차적인 용도는 음성 전화이다. 무선 인터페이스는 또한 다른 목적으로 사용될 수 있다. 이차적인 용도에는 CIS 전송(6.8.2절)과 데이터 서비스가 포함된다. 다른 유헬 채널 선택 알고리즘들은 일차 및 이차 서비스에 적용된다. 본 문서의 본문에 이차 서비스라고 규정되지 않은 모든 용도는 일차 서비스로 간주될 수 있다.

4.4.4.1 일차 서비스를 위한 유헬 채널 선택

채널이 비어 있는지의 여부의 결정은 200ms에서 2초 사이의 기간 동안 간헐적 감시 혹은 연속적 감시를 토대로 이루어진다. 간헐적 감시가 사용되는 경우, 결정은 MUX1 혹은 MUX2 프레임의 양쪽 절반을 커버하는 충분한 기간 동안에 피크 레벨이 기록되도록 채취된 최소 5개의 분산된 표본들에 기초해야 한다. 이 기간 동안 6dB나 그 이상의 공칭 해상도로 모니터링 하여야 한다. 채널이 비어 있는지의 여부에 대한 결정은 감시기간의 끝에 바로 이어지는 2초 동안에만 유효한 것으로 간주된다. 유헬 채널은 다음과 같이 정의된다:

- i) 지역 전자장 강도가 $1\mu\text{V}/\text{m}$ 에 대해 최대 40dB 이하의 절대값을 갖는 채널이나 혹은
- ii) 모든 채널이 $1\mu\text{V}/\text{m}$ 에 대해 40dB 이상인 곳에서 간헐적 혹은 연속적 감시로 6dB 이상의 공칭 해상도로 측정했을 때 4.2.1절에서 정의된 모든 채널 중 가장 낮은 전자장 강도를 갖는 모든 채널, 그러나 그 호에 대한 통신 개시 시도에서 성공하지 못한 채널은 제외될 수 있다. 외부 동기 RFP나 내장 RFP가 송신 윈도우에서 유효한 유헬 채널을 평가할 수 있다면, RFP는 자신의 유헬 채널 평가에서 채널 당 적어도 한개의 표본을 근거로 송신 윈도우에서 $79\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ 이상의 침투치를 기록하는 채널을 제외하여야 한다. 다른 방법으로 망동기 또는 내장 동기되는 모든 RFP의 채널 사용이 알려지는 곳에서 지역적으로 사용 중인 것으로 보고된 그러한 채널들을 제외하여야 한다.

4.4.4.2 이차 서비스를 위한 유헬 채널 선택

CFP 혹은 CPP는 이차 서비스를 위해 4.4.4.1절의 채널 선택 기준에 맞도록 유헬 채널을 선택 하여야 한다. 그러나 채널 선택에 대해 다음 제한이 더 적용된다:

- i) 지역 전자장 강도가 $1\mu\text{V}/\text{m}$ 에 대해 56dB 이상으로 측정되면 채널은 선택되지 말아야 한다;
- ii) 저전력 레벨에서 송신을 하기 위해서는(4.5.1.3절 참조) 선택된 채널과 이와 바로 인접한 채널 모두에서 측정된 전자장 강도가 $1\mu\text{V}/\text{m}$ 에 대해 56dB를 넘지 않는 채널만을 선택할 수 있다. 이차

서비스 채널 평가가 통신링크 동안 일어나고 NPSS=1(6.5.6.6절 참조)인 SABM_ACK가 CPP에 수신된 경우 CPP는 저전력 용도로만 사용가능한 채널은 선택하지 말아야 한다.

iii) 정상 전력 레벨에서 송신을 하기 위해서는 선택된 채널과 이와 바로 인접한 채널 모두에서

측정한 전자장 강도가 $1\mu\text{V}/\text{m}$ 에 대해 50dB를 넘지않는 채널만을 선택할 수 있다.

CFP에 대해서는 지역 운용 조건에 맞추어 위의 두가지 한계치가 변경될 수 있으나 사용된 값이 위에서 규정한 것보다 3dB를 초과하지 말아야 한다.

주: 채널 번호 1과 40에 대해서는 오직 한 개의 인접 채널이 존재한다.

4.5 무선 송신기

4.5.1 RF 전력

4.5.1.1 최대 RF 전력

정상 시험 조건과 극한 시험 조건 하에서 송신기 반송파 출력 전력이나 유효 방사 전력(9.3.1절 참조)은 10mW를 넘지 말아야 한다.

4.5.1.2 최소 RF 전력

공칭 설계 동작 전압에서 정상 반송파 출력 전력이나 유효 방사 전력(9.3.1절 참조)은 정상 시험 조건 하에서 CPP나 CFP에 대해 5mW보다 작지 않아야 하고 공중 액세스 CFP에 대해 6.3mW보다 작지 말아야 한다. 부록 E에는 최소 RF 전력에 대한 잠정 규정에 관한 권고안이 포함되어 있다.

4.5.1.3 저전력 설정시의 출력 전력

저전력 설정시의 출력 전력(4.5.3.4절 참조)은 정상전력 설정시의 출력 전력 레벨보다 작아야 한다. 출력 전력에서 이들 두 전력 레벨의 차이는 $16\text{dB} \pm 4\text{dB}$ 이어야 하며 정상 전력 출력을 위해 선택된 절대 전력 레벨과 무관해야 한다.

4.5.2 변조 방식

사용하는 변조방식은 4.5.5절의 요구사항을 만족하는 근사적인 가우시안 필터로 만들어진 2-레벨 FSK이어야 한다. 모든 가능한 데이터 패턴에 대한 최대 주파수 편이는 $\pm 25\text{KHz}$ 이내이어야 한다.

이진수 1은 반송 주파수보다 큰 주파수($f_c + f$)로 부호화되어야 하며; 이진수 0은 반송 주파수보다 작은 주파수($f_c - f$)로 부호화되어야 한다. f_c 는 RF 반송파 주파수이며 f 는 편차이다.

4.5.3 송신기 적응전력기법

제공자는 신호기법이 4.5.3의 각 절을 따른다는 것을 밝혀야 한다.

4.5.3.1 일반사항

통신 중 송신기 적응 전력 기법은 송신기의 전력을 CPP와 CFP에서 20 dB까지 변화시킬 수 있다. 이는 수신된 전자장 강도가 $1\mu\text{V}/\text{m}$ 에 대해 90dB 이상일 때만 사용되어야 하고 CTA의 다른 부분의 동작을 변경시키지 말아야 한다.

4.5.3.2 CPP에만 관련되는 사항

송신기의 적응 전력 기법이 CPP에서만 사용된다면 전송기에서 전력을 줄이거나 늘리는 것이 가능하여야 한다.

4.5.3.3 CPP와 CFP 모두에 관련되는 사항

송신기의 적응 전력 기법이 CPP와 CFP 모두에서 사용될 경우 송신기 전력은 4.4.4절에 따라 무선 채널이 비어 있도록 하는 재개설없이 호 동안 증가하지 말아야 한다.

4.5.3.4 전력 레벨 변동

CPP는 자체 출력 전력 레벨을 정상 및 저전력의 두 가지 설정 사이에서 절체할 수 있어야 한다. CPP가 이차 서비스를 위해 선택한 채널(4.4.4.1)을 사용하여 호를 발생하거나 재개설하는 경우 자체 전력 레벨을 정상으로 설정하여야 한다. CPP가 이차 서비스를 위해 선택한 채널(4.4.4.2)을 사용하여 호를 개설 또는 재개설하는 경우 자체 전력 레벨을 이차 평가 기준에 따라 설정하여야 한다. CIS 송신에서 폴에 응답할 때(6.8.2.2절 참조) CPP는 CIS 부호어에 표시된 전력 레벨을 사용하여야 한다. 다른 모든 때에 CPP는 자체 RF 출력 전력레벨을 전력 제어 메시지(6.5.6.1절)나 CFP에 의해 송출된 이차 서비스 채널 사용가능 메시지(6.5.6.7.1절)에 대한 응답으로만 변화시킬 수 있다. 모든 RF 출력 레벨 변화는 4.5.3절의 요구사항에 준해야 한다.

4.5.4 송신기 버스트 포락선

4.5.4.1 진폭

전송하고자 하는 첫 번째 유효 비트의 시작에서의 RF 포락선 진폭은 그림 1과 같이 버스트의 마지막 진폭의 3dB 이내이어야 한다.

전송하고자 하는 첫 번째 비트 시작 이전의 CPP RF 포락선 2 비트 기간의 진폭은 전송 진폭보다 -60dB 작아야 한다. 부록 E에는 CPP 상승 경사(ramp up) 시간에 대한 잠정 규정에 관한 권고안이 포함되어 있다.

전송하고자 하는 마지막 비트 끝 이후의 CPP RF 포락선 3 비트 기간의 진폭은 전송 진폭보다 -60dB 작아야 한다. 부록 E에는 CPP 하강 경사(ramp down) 시간에 대한 잠정 규정에 관한 권고안이 포함되어 있다.

4.5.4.2 분산 효과

채널 필터에서 분산 효과를 허용하기 위해 정상적으로 전송된 데이터의 종료 뒤 0.5 데이터 비트 기간 동안 전송된 신호의 진폭은 그림 1과 같이, 정상 데이터 전송 동안 얻은 진폭의 6dB 이내로 유지되어야 한다.

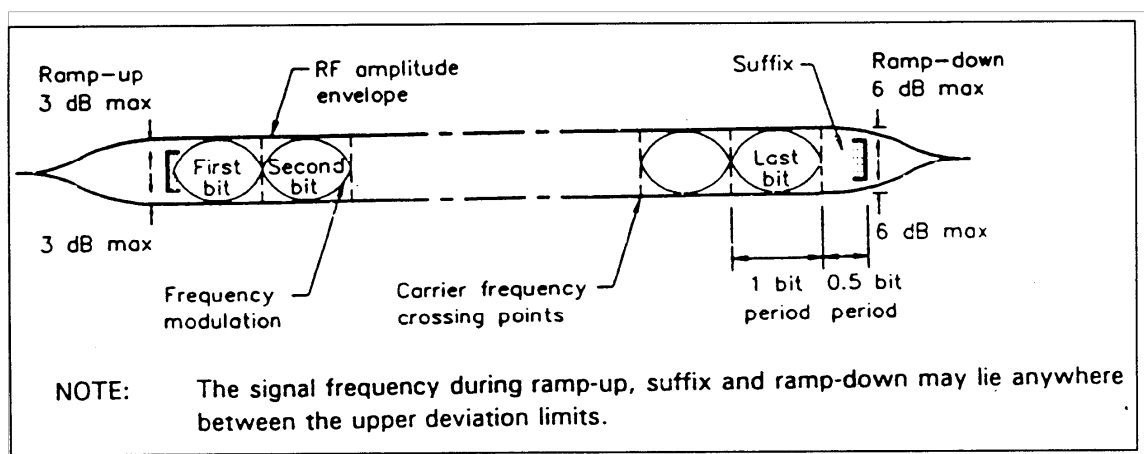


그림 1: RF 포락선 안의 데이터 패킷

4.5.4.3 가드타임(Guard time)

송신 및 수신 사이의 보호 시간 동안에는 아무런 추가적인 정보도 나타나지 않는다. 상승 경사, 후부 및 하강 경사 동안의 신호 주파수는 지정된 편차 한도 내의 모든 것이면 된다.

4.5.4.4 송신기 버스트 포락선 동기화

외부 동기 포트가 CFP나 CT2 시스템의 전송기 버스트 포락선을 동기화 시키기 위해 제공되는 곳에서 전송기 버스트 포락선은 부록 N의 N.2.2절에 주어진 규정과 일치하여야 한다.

4.5.5 인접 채널 전력(협대역)

80 KHz \pm 5% 이내로 대역폭이 집적되었을 때, 정상 혹은 극한 시험 조건 하에서의 인접 채널

전력은 10 μ W를 넘지 말아야 한다.

4.5.6 송신기 천이로부터 일어나는 대역외 전력

공칭 주파수로부터 100KHz 떨어진 주파수에서 전환 천이 시의 전력 레벨은 2.5 μ W를 넘지 말아야 하고
공칭 주파수로부터 500KHz 떨어진 주파수에서 전환 천이 시의 전력 레벨은 1nW를 넘지 말아야 한다.

4.5.7 상호변조 감쇄

이 요건은 분리할 수 없는 2개 이상의 송/수신기를 갖는 단일 장치나 단일 유니트에 적용한다.

10kHz 대역폭에서 측정된 상호변조의 유효 방사 전력은 4nW를 넘지 말아야 한다.

4.6 무선 수신기

4.6.1 일반사항

장비는 4.6.1.1절 혹은 4.6.1.2절의 요건을 만족해야 한다. 4.6.1.3절은 내장 혹은 외장 안테나가 없는 장비에 적용하여야 한다.

4.6.1.1 3개 이상의 RFP를 포함하는 CTA

동일한 장치 안에 포함되어 있거나 공통 안테나 또는 안테나 혹은 안테나 연결 포트 혹은 포트를 사용하는 3개 이상의 RFP를 포함하는 CTA 부로 구성되는 모든 CFP의 무선 수신기는 4.6.3, 4.6.4 및 4.6.5절을 따라야 한다. 정보 부록 E에는 4.6.1.1절에서 다루는 장비를 위한 잠정 규정에 관한 권고안이 포함되어 있다.

4.6.1.2 다른 CTA

CPP나 CPP들 그리고 CTA를 구성하는 모든 CFP(4.6.1.1절에 기술되어 있는 것 이외)의 무선 수신기는 4.6.3, 4.6.4, 4.6.5절에 따라야 한다. 정보 부록 E에는 4.6.1.2절에서 다루는 장비를 위한 잠정 규정에 관한 권고안이 포함되어 있다.

4.6.1.3 내장 혹은 외장 안테나가 없는 CTA

4.6.1.2와 4.6.1.3절에 준하는 평가는 내장 혹은 외장 안테나가 없는 장비인 경우 비내장형 안테나 용으로 제공되는 종단점에 신호를 인가하여 행한 측정에 근거하여 할 수 있다. 종단점은 공칭 50 Ω 임피던스를 가져야 한다. 이 경우 -134dBm과 등가인 1 μ V/m(0dB μ V/m)에 대해 0dB의 변환 계수(등방위 방사기

에서 2.2dB의 이득을 갖는 반파장($\lambda/2$) 다이폴 안테나를 지칭함)는 기술된 전자장 세기를 절대값으로 변환하는데 사용하여야 한다.

4.6.2 감도

수신기 감도(시험 방법은 9.5.7절 참조)는 B(음성 데이터) 및 D(신호 데이터) 채널에서 1000분의 1이상의 비트 오류율로 정의되어야 한다. 부록 E에는 수신기 감도의 잠정 규정에 관한 권고안이 포함되어 있다.

4.6.2.1 내장 및 외장 안테나를 사용하는 CFP 또는 CPP에 대한 수신기 감도

무선 수신기의 감도는 최소 $40\text{dB}\mu\text{W}/\text{m}$ 이 되어야 한다.

주: 이는 무선 수신기 감도가 대체로 $34\text{dB}\mu\text{W}/\text{m}$ 또는 그 이상이 되는지 확인함으로써 얻도록 권고된다.

4.6.2.2 50 Ω 컨넥터를 갖는 수신기 감도

무선 수신기 감도는 안테나 컨넥터에서 -100dBm 또는 그 이상이 되어야 한다. 다중 채널 수동 결합기/분산기(combiner/splitter)를 쓰는 시스템에서 안테나 컨넥터에서의 감도는 -94dBm 가 되어야 한다.

4.6.3 간섭 거절

4.6.3.1 변조되지 않은 간섭 반송파 신호

CFP와 CPP 간에 일단 개설된 통신 상태는 CFP 또는 CPP의 수신기가 4.6.2절에 규정되어 있는 수신기 감도에 대한 신호의 세기에 5dB를 더한 것과 동일한 신호의 세기에서 관련되어 있는 CPP 또는 CFP로부터 원하는 신호를 수신할 때, 그리고 변조되지 않은 간섭 반송파 신호가 범위 내의 모든 주파수에서, 대응되는 전자기장 세기($\text{dB}\mu\text{W}/\text{m}$)나 전력 레벨(dBm - 4.6.1.3절 참조)에서, 혹은 아래의 표 1에 열거된 간섭파와 원하는 신호 간의 비율(dBc)에서 발생할 때 유지되어야 한다:

표 1: 변조되지 않은 간섭 신호

주파수 범위(s)	극한 조건	정상 조건
25 MHz ~ F_L - 64 MHz	120 dB μ V/m	123 dB μ V/m
F_L - 64 MHz ~ F_L - 14 MHz F_h + 22 MHz ~ 4 GHz	117 dB μ V/m	120 dB μ V/m
F_L - 14 MHz ~ F_L - 4 MHz F_h + 4 MHz ~ F_h + 22 MHz	110 dB μ V/m	113 dB μ V/m
F_L - 4 MHz ~ F_L - 1 MHz F_h + 1 MHz ~ F_h + 4 MHz	45 dBC	48 dBC
F_L - 1 MHz ~ F_C - 300 kHz F_C + 300 kHz ~ F_h + 1 MHz	35 dBC	38 dBC
F_C - 300 kHz ~ F_C - 200 kHz F_C + 200 kHz ~ F_C + 300 kHz	30 dBC	33 dBC
F_C - 200 kHz ~ F_C - 100 kHz F_C + 100 kHz ~ F_C + 200 kHz	20 dBC	20 dBC
F_C - 100 kHz ~ F_C + 100 kHz	-20 dBC	-20 dBC

여기서 f_c 는 동작 시의 공칭 주파수이다.

관련된 CPP 혹은 CFP로부터의 신호와 간섭 반송파는 극성이 같은 것으로 가정한다.

부록 E에는 간섭 배제에 대한 잠정 규정의 권고안이 포함되어 있다.

4.6.3.2 변조된 비동기 간섭 신호

CFP와 CPP 간에 일단 개설된 통신 상태는 CFP 또는 CPP의 수신기가 4.6.2절에 규정되어 있는 수신기 감도에 대한 신호의 세기에 10 dB를 더한 것과 동일한 신호의 세기에서 관련되어 있는 CPP 또는 CFP로부터 원하는 신호를 수신할 때, 그리고 변조된 비동기 간섭 신호가 이와 같은 규정을 만족하는 모든 방법으로 변조되어 모든 채널 및 대응되는 전자기장 세기 (dB μ V/m) 혹은 아래 표 2에서 4에 있는 간섭 파 대 신호비(dBC)에서 발생할 때 유지되어야 한다. 아래의 표에서 W가 원하는 채널이다. 관련된 CPP 혹은 CFP로부터의 신호와 간섭 반송파는 극성이 같은 것으로 가정한다. 측정 방법을 위해서는 9.5.8.2절을 참조한다.

표 2: 변조된 간섭 신호

주파수 범위(s)	극한 조건	정상 조건
$(F_L - 4)$ MHz ~ $W - 4$	90 dB μ V/m	93 dB μ V/m
$W + 4$ ~ $(F_h + 4)$ MHz	(-44 dBm)	(-41 dBm)

표3: 인접 채널 배제

채널	극한 조건	정상 조건
$W + 3 \sim W - 3$	34 dBc	37 dBc
$W + 2 \sim W - 2$	25 dBc	28 dBc
$W + 1 \sim W - 1$	0 dBc	0 dBc

표 4: 동-채널 배제

채널	극한 조건	정상 조건
W	-18 dBc	-15 dBc

* 주 : F_L , F_h 각각 사용주파수 대역의 하한치 및 상한치

4.6.4 의사 반응(spurious response)으로 인한 차단

CTA의 임의 부분이 전자장의 세기가 $1\mu V/m$ 에 대해 80dB보다 작지 않고 전자장의 잔여 반응이 $1\mu V/m$ 에 대해 100보다 작지 않은 25MHz와 4GHz 사이의 이산 주파수에서 비변조 혹은 변조 반응과 신호 각각에 대한 10개의 최대 의사 반응(spurious response)으로 인해서 4.6.3.1절 또는 4.6.3.2절을 만족하지 못하는 경우, CTA는 4.6.3.1절과 4.6.3.2절의 요구사항을 만족하도록 하여야 한다.

이 절의 목적에 따라 임의의 의사 반응(spurious response)은 중심 주파수가 CTA에 의해 선택된 동작 채널에 따라 변하는 1 MHz 이하의 연속 대역내 주파수에서, 4.6.3.1절 또는 4.6.3.2절에 주어진 제한값보다 낮은 전자장 세기에서, 간섭 신호의 발생으로 인해서 CFP 혹은 CPP와 이에 대응하는 CPP 혹은 CFP 간의 통신 상태의 실패가 된다.

4.6.5 상호 변조 반응 거절

CFP와 이와 연관된 CPP들중 하나 사이에 일단 개설된 통신 상태는 CFP 또는 CPP가 $1\mu V/m$ 에 대해 45dB의 신호 세기로 이 CPP 또는 CFP로부터 신호를 수신할 때, 그리고 두 간섭 신호가 발생되어 각각 CFP나 CPP의 안테나에서 $1\mu V/m$ 에 대해 85dB의 크기를 갖는(아래에 기술된 것과 같이 변조된) 신호를 다음의 각 경우에 발생할 때 중단없이 유지되어야 한다(여기서 f_c 는 동작 주파수이다):

- i) $f_c + 400KHz$ 와 $f_c + 800KHz$ 주파수에서;
- ii) $f_c - 400KHz$ 와 $f_c - 800KHz$ 주파수에서;
- iii) $f_c + 400KHz$ 와 $f_c - 400KHz$ 주파수에서;

간섭신호는 각각 CPP나 CFP에 의해 발생된 것과 유사한 연속적인 데이터 변조 신호를 포함해야 한다. 간섭 신호를 변조하는 데이터는 별개로 혹은 복합적으로 CPP와 CFP 간의 통신 상태 유지에 요구되는 핸드셰이크 부호를 모사하지 말아야 한다.

부록 E에는 상호변조 성능을 위한 잠정 규정에 관한 권고안이 포함되어 있다.

4.7. 복합 무선 송/수신기

4.7.1 역 전력공급 조건

규정된 인접 채널 전력과 의사 방사 제한은 정상 및 역 전력 공급 조건 하에서 초과하지 말아야 한다.

4.7.2 복합 송/수신기의 의사 방사

표 5에 규정되어 있는 주파수 범위에서의 의사 방사 전력은 장비가 활성 모드에 있을 때 표 5에 열거된 값을 초과하지 말아야 한다.

측정 대역폭은 9.4.1절에 규정되어 있다.

표 5에 규정되어 있는 주파수 범위에서 임의의 의사 방사 전력은 장비가 휴지 모드에 있을 때 표 5에 열거된 값을 넘지 말아야 한다.

측정 대역폭은 9.4.1절에 규정되어 있다.

부록 E에는 의사 방사를 위한 잠정 규정에 관한 권고안이 포함되어 있다.

표 5: 의사 방사

주파수 범위	최대 준위 (활성 모드)	최대 준위 (휴지 모드)
100 kHz ~ FL - 2 MHz	4 nW	2 nW
FL - 2 MHz ~ FL MHz	250 nW	2 nW
FL MHz ~ Fh MHz	250 nW	0.2 nW
Fh MHz ~ Fh + 22 MHz	250 nW	2 nW
Fh + 22 MHz ~ Fh + 132 MHz	4 nW	2 nW
Fh + 132 MHz ~ 10.7 GHz	1 μ W	20 nW
10.7 GHz ~ 12.75 GHz	20 nW	4 nW

4.8 통신 상태의 종결

공급자는 신호 방식이 4.8의 각 절과 일치함을 밝혀야 한다.

4.8.1 소거(clear down) 신호절차

통신 상태의 의도적인 종결을 위한 임의의 동작에 의해 RF 링크에서 소거 신호 절차가 교환되어야 한다.

4.8.2 RF 활동 중지

통신상태의 의도적인 종결을 위한 임의의 동작에 의해 CPP 및 통신중인 CFP 부분에서 RF 활동이 1초 내에 중지되어야 한다.

4.8.3 오프-라인(off-line) 타이밍

하나의 CPP만이 PSTN과 통신 중에 있을 때 통신상태의 의도적인 종결을 위한 임의의 동작에 의해 통신 중에 있고 PSTN과 온-라인(on-line) 중인 CFP부를 1초 이내에 PSTN과 오프-라인으로 되도록 해야 한다.

4.9 채널 주사

공급자는 신호 방식이 4.9의 각 절과 일치함을 밝혀야 한다.

4.9.1 사용 가능한 채널

CTA는 4.2.1절에 정의되어 있는 모든 무선 채널에 액세스할 수 있어야 한다.

4.9.2 응답 시간

4.9.2.1과 4.9.2.2절에 주어진 응답 시간은 다음의 조건을 위한 것이어야 한다:

- a) 유휴 무선 채널을 모두 서비스에 이용할 수 있어야 함;
- b) $1\mu\text{V}/\text{m}$ 에 대해 40dB의 전자장 세기보다 작고 $1\mu\text{V}/\text{m}$ 에 대해 50dB의 전자장 세기와 동일한 변조 포맷을 갖는 임의의 세개의 인접한 무선 채널 그룹.

4.9.2.1 발신

CPP가 통신링크를 개시하고 이 통신 링크를 CFP에 개설하는데 걸리는 시간은 5초를 넘지 말아야 한다.

4.9.2.2 수신

CFP가 폴(poll)할 CPP를 결정하는데 필요한 충분한 정보를 얻고 해당 CPP로부터 폴 응답을 받는데 걸리는 시간은 5초 미만이어야 한다.

4.10 통신 중인 채널의 절체

4.10.1 능력

모든 CFP와 CPP는 통신 중인 채널의 절체를 지원해야 한다. 부록 E에는 채널 절체 능력을 위한 잠정 규정에 관한 권고안이 포함되어 있다.

4.10.2 채널 변경 지연

통신상태에 있는 CTA는 RF 링크 상태의 불량으로 인해 3초간 핸드셰이크를 잃어 버리기 전에는 채널을 변경하지 말아야 한다(5.4.5와 5.5절 참조).

다음 사항은 예외로 적용한다:

하나의 공통점으로부터 제어되며 RFP 간의 통신 중 채널 절체가 새 RFP에서 유희채널(4.4.4절 참조)에 대해 하는 것과 같음을 보장할 수 있는 물리적으로 분리되어 있는 RFP를 갖는 CFP가 6.5.6.4절에 따라 핸드셰이크 손실에 대한 참조없이 UnSpecified_Channel_Re-establish 메시지나 Specified_Channel_Re-establish 메시지를 전송할 수 있다. 이와 비슷하게 위의 조건을 만나는 CFP가 CPP로부터 Same_Channel_Re-establish 메시지를 받으면 핸드셰이크의 손실에 대한 참조없이 다른 채널 상에 MUX2 전송을 시작할 수 있다.

FCR 비트가 세트된 확장 SABM_ACK를 수신했고(6.5.6.6절 참조) 지정된 채널에 재개설 명령을 받지 않은(6.5.6.4절 참조) CPP는 재개설 조건 하(5.4.4절 참조)에 핸드셰이크 손실에 대한 참조없이 재개설을 시도하기위한 하나 이상의 채널을 선택할 수 있으며 4.4.4절의 규정을 따른다(5.4.5.1 (iii)를 참조).

하나의 공통점으로부터 제어되며 동기식 재개설을 위한 링크(5.4.6절 참조)를 설정한 물리적으로 분리되어 있는 RFP를 갖는 CFP가 5.4.6절의 재개설을 위한 조건 하에서 핸드셰이크 손실에 대한 참조없이 MUX3_UnSpecified_Channel_Re-establishment 메시지(6.5.6.4절 참조)를 전송할 수 있다.

MUX3_UnSpecified_Channel_Re-establishment 메시지(6.5.6.4절 참조)를 수신한 CPP는 핸드셰이크의 손실에 대한 참조없이 재개설을 시도하기위한 하나 이상의 채널을 선택할 수 있으며 4.4.4절의 규정을 따른다(5.4.5.1 (iv)절 참조).

동일한 채널 상에 동기식 재개설(5.4.6절 참조)이 발생하는 곳에서 CFP는 Tslrg 종료 후에 (5.4.6.1절 참조) 다른 RF 채널로 변경할 수 있다.

CFP 또는 CPP는 핸드셰이크 손실에 대한 참조없이 Secondary_Service_Re-establishment 메시지를 송신할 수 있다. CFP는 핸드셰이크 손실에 대한 참조없이 MUX3_Secondary_Service_Re-establishment 메시지를 송신할 수 있다.

주: 5.5.1.6절은 통신 중인 채널의 절체 동안에도 여전히 적용된다.

4.11 제어

잘못 조정되어 장비의 간섭을 증가시킬 수도 있는 제어, 특히 제4장의 다른 부분에서 규정되어 있는 허용 주파수 한계밖에서 장비의 동작을 양기시키는 어떠한 제어도 쉽게 접근할 수 있으면 안된다.

4.12 주파수 합성기 및 PLL 시스템

주파수 합성기나 위상-잠김 루프(PLL) 시스템이 반송파 발생을 위해 사용되는 곳에서 어떠한 동기의 부족도 제4장의 나머지 부분에 규정되어 있는 허용된 주파수 한계 밖으로 벗어나지 않도록 하는 예방조치

5 신호 계층 1

CT2 신호 1 계층은 다음의 방법들을 규정한다.

- i) 데이터의 시분할 다중화;
- ii) TDD 구조로 데이터 다중화;
- iii) 양방향 디지털 링크 개시;
- iv) 핸드세이킹.

CT2신호 1 계층의 동작은 원래 일 대 일 통신을 위해 설계된 것이나 CPP 들의 다중 링킹을 위한 호설정 단계 중에 다지점 동작이 허용된다. 동일한 서비스를 제공하는 CFP로부터의 다중 응답결의도 제공된다.

5.1 데이터 구조 및 타이밍

4 개의 다른 버스트 구조 (MUX3, MUX2, MUX1.4 및 MUX1.2)가 5.2절에 정의되어 있다. 그러나 간략히 말하면 본 표준은 72kbit/s에서 68 비트나 66비트의 음성 통신 모드 동안의 정송 버스트 길이의 사용을 지원한다. 이는 68 비트까지의 끼워넣기 수신 윈도우로 매 144비트(2ms)마다 반복된다. 음성 채널(B 채널)은 버스트에서 64비트를 차지하므로 68비트 버스트 길이를 실을 수 있는 시스템은 음성 채널이 존재하는 경우 66 비트만을 취급하는 시스템보다 두배의 비율로 신호를 보낼 수 있다. 보호 시간의 8 혹은 12 비트는 각각 버스트 프레임 당 68 비트와 66 비트 버스트 길이를 위해 남겨 놓는다.

5.1.1 데이터율

공칭 데이터율은 72Kbps로 CPP에서 $\pm 50\text{ppm}$ 및 CFP에서 $\pm 50\text{ppm}$ 의 허용오차 이내이어야 한다. 데이터 클럭은 ITU-T 권고안 G.823 [2] 표 1, 64Kbps 이터페이스에 규정된 한계값까지 변동될 수 있으나 이것이 상기 규정된 장기 주파수 정확도에 우선하지 않는다.

5.1.2 시분할 다중화

정상적인 음성 및 데이터 통신은 송신 및 수신 기간 사이에 가드 밴드를 갖는 시분할 다중(TDD) 모드에서 일어난다(그림 2). 가드 밴드는 4.5.6절의 AM 비말(splash) 요건을 위반하지 않고 송신 전력을 증가 또는 감소되도록 하고 또한 수신기가 기대되는 반환 버스트에 앞서 충분히 구동되도록 하기 위해 전송되는 버스트의 시작과 끝 사이에 충분한 시간이 남도록 보증한다.

그림 2와 같은 프레임을 사용하는 시분할 다중화는(MUX1.2, MUX1.4 또는 MUX2에서) CPP로부터의 전송이 이 버스트 프레임 구조로 억제되지 않을 때인 CPP가 링크를 개시하는 경우를 제외하고 일반적으로 운용되는 상태이다(세부사항 5.2절 참조).

5.1.3 주-종 관계(Master-Slave relationship)

통신 상태에서 CFP는 프레임, 버스트 및 비트 동기를 위해 주된 역할을 해야한다. CPP는 CFP로부터 받은 신호에 프레임, 버스트 및 비트 클럭을 동기시켜야 한다.

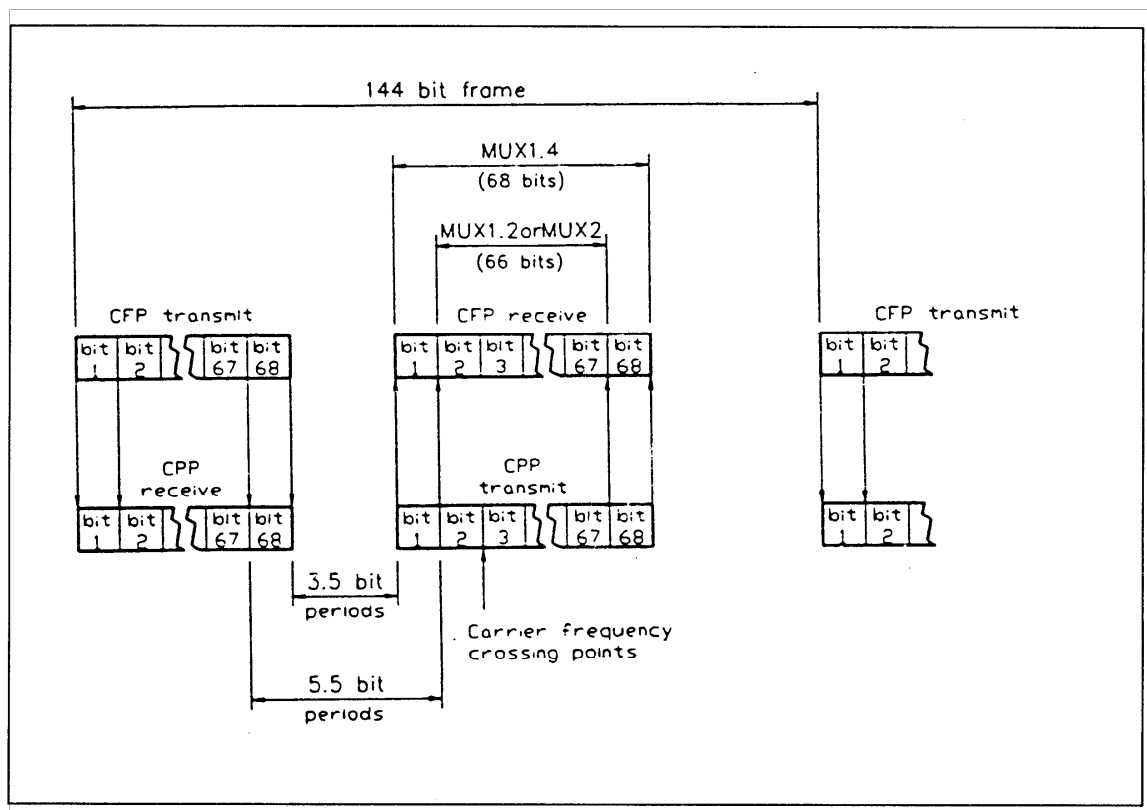


그림 2: 송신 이중화

5.2 서브 채널 다중화

CT2 CTA는 72kbit/s의 순간적인 데이터 전송율을 갖는 TDD 모드로 데이터를 교환한다. 여러가지 상황에서 최대 3개의 서브 채널이 가용 데이터 대역폭내에 다중화되어야 한다. 3개의 서브채널은 다음과 같다:

- i) 신호 채널 (D 채널);
- ii) 음성/데이터 채널 (B 채널);
- iii) 비트 및 버스트 동기용 버스트 동기 채널 (SYN 채널).

특정 상황이나 기능의 요구 조건에 따라 위의 각 서브 채널에 할당된 주 채널 대역폭의 비율이 변경될 수 있으며 경우에 따라 서브 채널이 없을 수도 있다. 각기 다른 서브 채널 대역폭을 할당하는 것을 다중화라고 한다. 3개의 다중화(제1, 2, 3 다중화로 알려짐)가 사용된다. 그림 3, 4 및 5에 각 다중화가 도시되어 있으며 아래 5.2.2절부터 5.2.4절에서 기술되어 있다.

5.2.1 채널 표시자(CHM)와 동기 표시자(SYNC)

제2 다중화, 제3 다중화는 CTA가 아직 버스트 동기를 이루지 못한 경우에 사용된다. 특수한 비트 패턴이 링크 설정이 시도되고 있는 RF 채널을 표시하기위해 그리고 CTA가 버스트 동기를 취할 수 있도록 다중화 기간 내의 특정 시간을 표시하기 위해 SYN 채널 내에서 사용된다. 패턴들은 모두 24 비트 길이로서 자주 나타나는 다른 비트 패턴과의 낮은 자기 상관관계 및 낮은 상호 상관관계가 되도록 선택되어야 한다.

CHM이라 불리는 패턴들은 무선 링크 초기화를 시도하는 CTA 내의 전송을 표시하기위해서 그리고 MUX 내의 특정 시간을 표시하기 위해서 사용된다. SYNC라 불리는 패턴은 링크가 이미 개설되었을때 사용된다. CHM과 SYNC의 세부용도는 5.3, 5.4절에서 보다 자세히 다루어진다.

CFP에 의해 전송된 CHM 비트 패턴(구체적으로 CHMF)은 CPP에 의해 전송된 CHM 패턴(구체적으로 CHMP)과 역 비트 순서가 된다. 이와 유사하게 CPP에 의해 전송된 SYNC(SYNCP)는 CFP에 의해 전송된 SYNC(SYNCF)의 역 비트순서가 된다. 따라서 CHMF나 SYNCF를 기대하는 CPP는 다른 CPP로부터의 표시자 패턴을 인식할 수 없으며 CFP는 다른 CFP로부터의 표시자 패턴을 인식할 수 없다. SYNCP, SYNCF, CHMP 및 CHMF에 대한 비트 패턴들은 아래와 같이 주어진다:

	msb (전송 마지막)						lsb (전송 처음)
CHMF	1011	.	1110	.	0100	.	1110 . 0101 . 0000 (BE4E50H)
CHMP	0100	.	0001	.	1011	.	0001 . 1010 . 1111 (41B1AFH)
SYNCF	1110	.	1011	.	0001	.	1011 . 0000 . 0101 (EB1B05H)
SYNCP	0001	.	0100	.	1110	.	0100 . 1111 . 1010 (14E4FAH)

5.2.2 제 1 다중화

제 1 다중화는 계층3 채널 제어 메시지에 의해 제 2 다중화로부터 호출된다(7.2.6절 참조). 제 1 다중화(그림 3)는 개설된 링크 상에서 D 및 B 채널을 양방향으로 전송하는데 사용된다. 제1 다중화에는 SYN 채널이 존재하지 않으므로 버스트 동기가 분실되며 링크를 재개설하지 않고는 복구할 수 없다(5.4.4, 5.4.5 및 5.4.6절 참조). 만일 B 채널 발생부가 연결되어 있지 않으면 B 채널 스캐램블러(scrambler)로의 입력은 모두 영이 되어야 한다(아래참조).

제1 다중화는 68비트와 66비트 버스트 구조를 모두 지원한다(4비트와 2비트를 갖는 신호를 각각 MUX1.4와 MUX1.2로 나타냄). 제1다중화에서 물리적인 데이터율은 D 채널에 대해 2.0kbit/s(MUX1.4) 또는 1.0kbit/s(MUX1.2)이며 B 채널에 대해서는 32.0 kbit/s이다. 모든 CTA들은 최소한 MUX1.2를 지원하여야 한다. MUX1.4 지원은 선택사항이며 CTA의 양단이 보다 고속의 신호율을 지원하는 경우에만 사용되어야 한다.

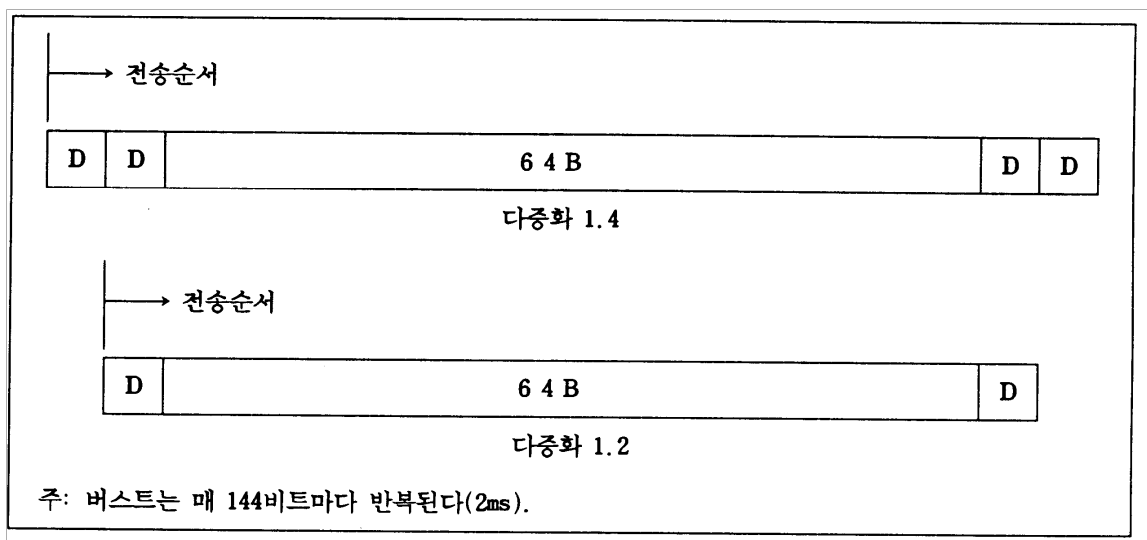


그림 3: 제1 다중화

제1 다중화에서 D 채널의 데이터 바이트는 바이트가 항상 프레임 경계에서 시작하도록 정렬되어 있다(그림 6). B 채널에서의 데이터 정렬은 8.3절에 규정되어 있다.

MUX1.4에서는 전송된 유효 데이터 비트들은 1에서 68까지의 번호가 부여된다. CPP 안테나에서 MUX1.4의 유효 데이터 비트 1의 전송은 유효 데이터 비트 68의 수신에 끝난 후 3.5 ± 0.25 비트 기간에서 시작되어야 한다(CPP 안테나에서도 측정됨).

MUX1.2에서는 전송된 유효 데이터 비트들은 2에서 67까지의 번호가 부여된다. CPP 안테나에서 MUX1.2의 유효 데이터 비트 2의 전송은 유효 데이터 비트 67의 수신에 끝난 후 5.5 ± 0.25 비트 기간에서 시작되어야 한다(CPP 안테나에서도 측정됨).

MUX1.2와 MUX1.4에서 합리적인 무작위 비트 순서를 보장하기위해 다음 비트들이 각 2 ms 프레임 내 B 채널의 64 비트에서 반전되어야 한다:

03, 04, 06, 09, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31
34, 35, 37, 40, 45, 47, 49, 50, 51, 53, 54, 58, 59, 60, 61, 62.

주: 이 비트 번호는 B 채널의 64 비트이며 버스트 비트 번호가 아니다(비트 1은 B 채널의 첫번째 전송 비트이다). 기타 모든 비트들은 비반전된 채로 남아 있어야 한다.

5.2.3 제 2 다중화

MUX2(그림 4)는 링크 개설 및 재개설용 D 채널 및 SYN 채널을 전송하는데 사용된다. B 채널은 MUX2에 존재하지 않는다. MUX2는 계층3 메시지에 의해 MUX1으로 절체되기 전에 사용된다(7.2.6절 참조).

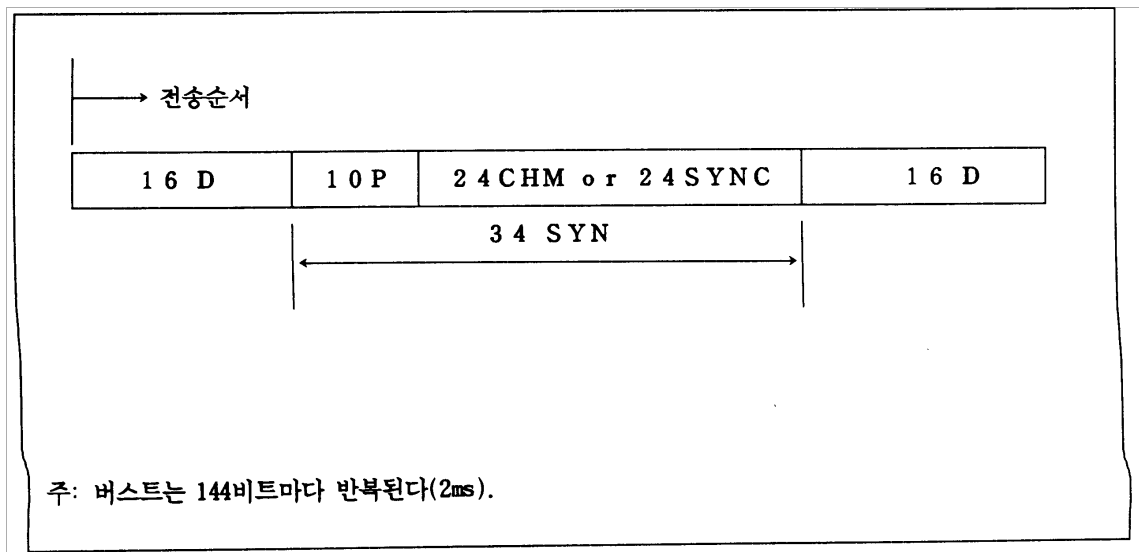


그림 4: 제 2 다중화

MUX2는 16.0 kbit/s의 데이터 전송율로 D 채널을 전송하며 17.0kbit/s의 전체 데이터 전송율로 SYN 채널을 전송한다. SYN 채널은 수십 비트의 프리앰블(preamble)(1-0 천이)로 구성되며 채널 표시자(CHMF)나 동기 표시자(SYNC: SYNCF 또는 SYNCF)가 뒤따른다.

SYN 채널에서 CHM이나 SYNC의 사용에 대해서는 5.2.1, 5.3, 5.4절에서 다룬다.

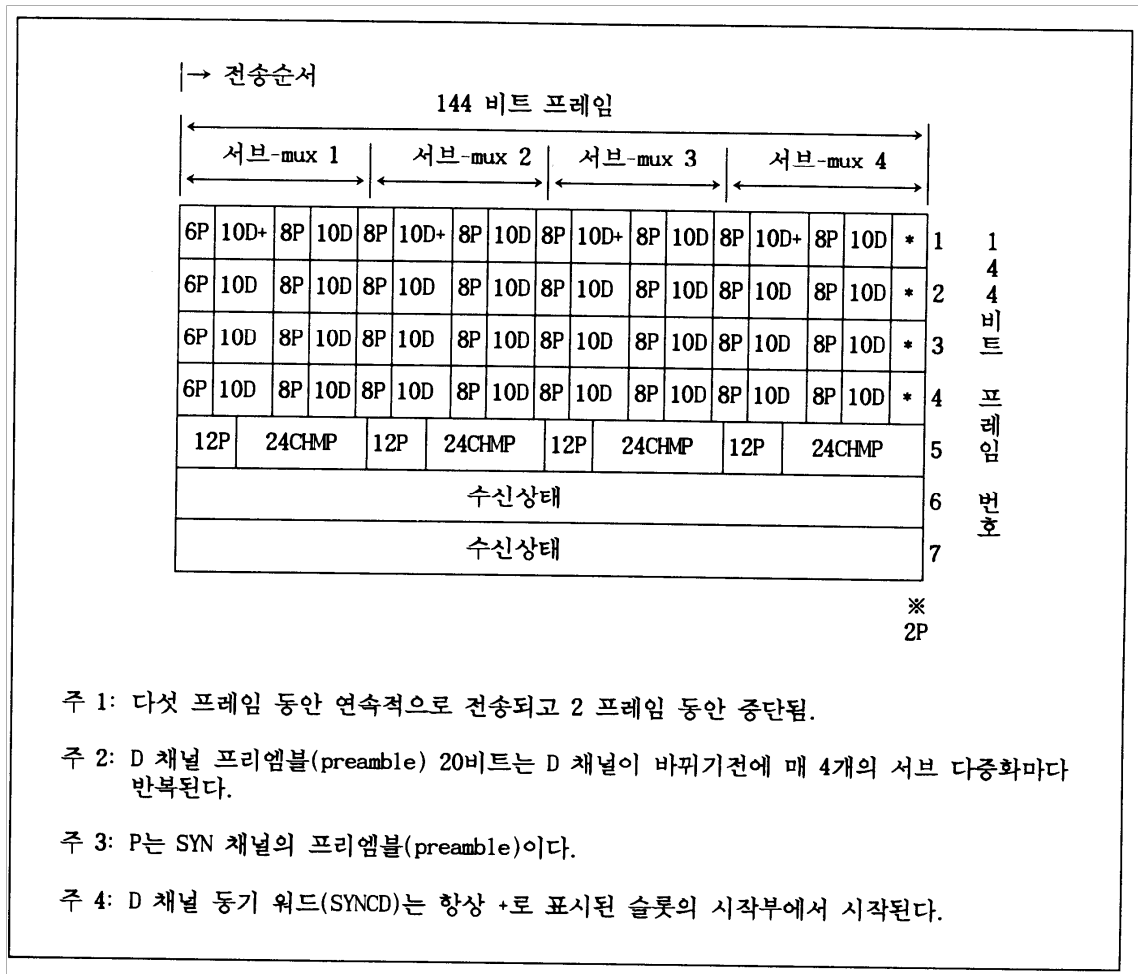


그림 5: 제 3 다중화

제2 다중화에서 D 채널의 데이터 바이트는 D 채널 동기워드, SYNCD(6.3절 참조)가 SYN 채널 뒤의 D 채널(그림 6)의 처음 16비트로서 나타나도록 정렬되어 있다. 그림 4에 SYN 채널내의 데이터 정렬이 명시되어 있다.

MUX2에서는 버스트 내의 유효 송신 데이터 비트들은 2에서 67까지의 번호가 부여된다. CPP안테나에서 MUX2의 유효 데이터 비트 2의 전송은 유효 데이터 비트 67의 수신이 끝난 후 5.5 ± 0.25 비트 기간에서 시작되어야 한다 (CPP 안테나에서도 측정됨).

5.2.4 제 3 다중화

D 및 SYN 채널을 전송하는 MUX3(그림 5)은 CPP에서 CFP 방향으로 링크를 개설하거나 재개설하기 위해 사용된다. B 채널은 MUX3에 존재하지 않는다.

MUX3는 10ms 동안 송신과 4ms 동안 수신을 반복한다. CFP로부터의 MUX2 응답이 수신 슬롯 동안 검출된다. 전송 중 각 서브 채널(D와 SYN)은 반복적으로 4배 더 서브다중화된다. 이러한 방식으로 인해(다중 링크 시스템에서 고정된 수신 슬롯으로 제한되는) CFP는 CPP로부터 SYN과 D 채널의 서브다중화 중 하나를 수신할 수 있다.

서브 다중화된 D 채널은 10 비트 부분으로 분할되고 CHM/SYNC 애플리케이션을 피하기 위해 프리앰블(preamble)이 붙여진 20 비트 워드들로 구성되어 있다. SYN 채널은 12 비트 프레임에 포함하며 24 비트 CHMP가 뒤따르게 된다.

일단 CFP가 하나의 서브 다중화 SYN 채널과 동기되고 대응되는 D 채널의 바른 ID로 인식되면 CFP는 SYN 채널 내의 SYNCF를 갖는 MUX2를 사용하여(자신의 끝단으로 부터) 링크 초기화를 시도하여야 한다.

제3 다중화에서 D 채널의 데이터 바이트는 D 채널 동기 워드, SYNCN(6.3절 참조)가 수신 윈도우 후 D 채널의 처음 16 비트로서 발생하도록 정렬되어 있다. 그림 5에 SYN 채널 내의 데이터 정렬이 명시되어 있다.

MUX3 송신은 그림 1에 규정되어 있는 전송 포락선과 일치되어야 한다.

5.3 호 채널 검출

호 채널의 검출은 호 요구를 발생시키는 유닛에 따라 두 가지 방법중 하나로 운용된다.

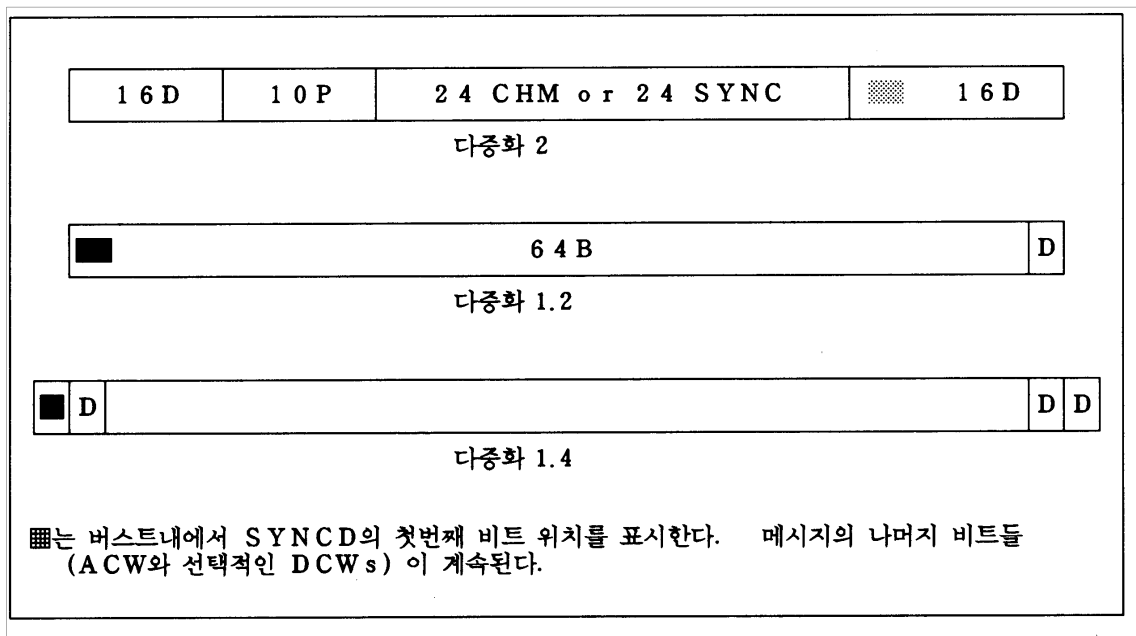


그림 6: 신호 채널 바이트 정렬

다음 두 가지 방법이 가능하다: CFP(마스터)가 호를 발생한 후 CPP(슬레이브)에서 검출되는 방법 혹은 CPP(슬레이브)에서 호를 발생하고 CFP(마스터)에서 검출되는 방법. 일단 링크가 개설되면 CPP는 CFP의 비트 타이밍 클럭을 추적한다.

5.3.1 CPP에서 호 채널 검출

CPP는 MUX2로 규격화된 정보의 수신을 기대한다. 단일 채널 상에서 호 채널의 검출 과정이 그림 7에 나타나 있으며 그 순서는 다음과 같다:

- i) CPP 제어 시스템으로부터의 명령에 따라 RF 합성기는 신규 채널로 절체를 시작하여 신규 중심 주파수에서 안정되고 수신을 시작한다.
- ii) CFP로부터의 D(혹은 SYN) 채널 데이터가 존재하면 모든 AGC 시스템이 안정화된다. 프리앰블(preamble) 동안 시스템은 비트 동기되고 CFP로부터 MUX2의 SYN 채널에서 CHM(이 경우 CHMF)을 검출한다. D 채널 디코딩이 시작된다. 적절한 수신 윈도우 내에서 CHMF가 검출되지 않으면 또다른 채널을 검사할 수 있다.
- iii) CHMF가 정확히 검출되고 D 채널에서 인식된 ID가 발견될 때 비로소(LID와 PID 필드, 6.4.3, 6.4.4 및 6.4.5절 참조) 하나의 응답이 SYN 채널에는 SYNCPL를, CFP로 되돌려질 LID, PID 필드를 갖는 MUX2를 사용하여 전송될 수 있다.

채널 주사는 유효한 착신 호가 검출되고 개설되거나 사용자가 발신 호를 개시할 때까지 계속된다.

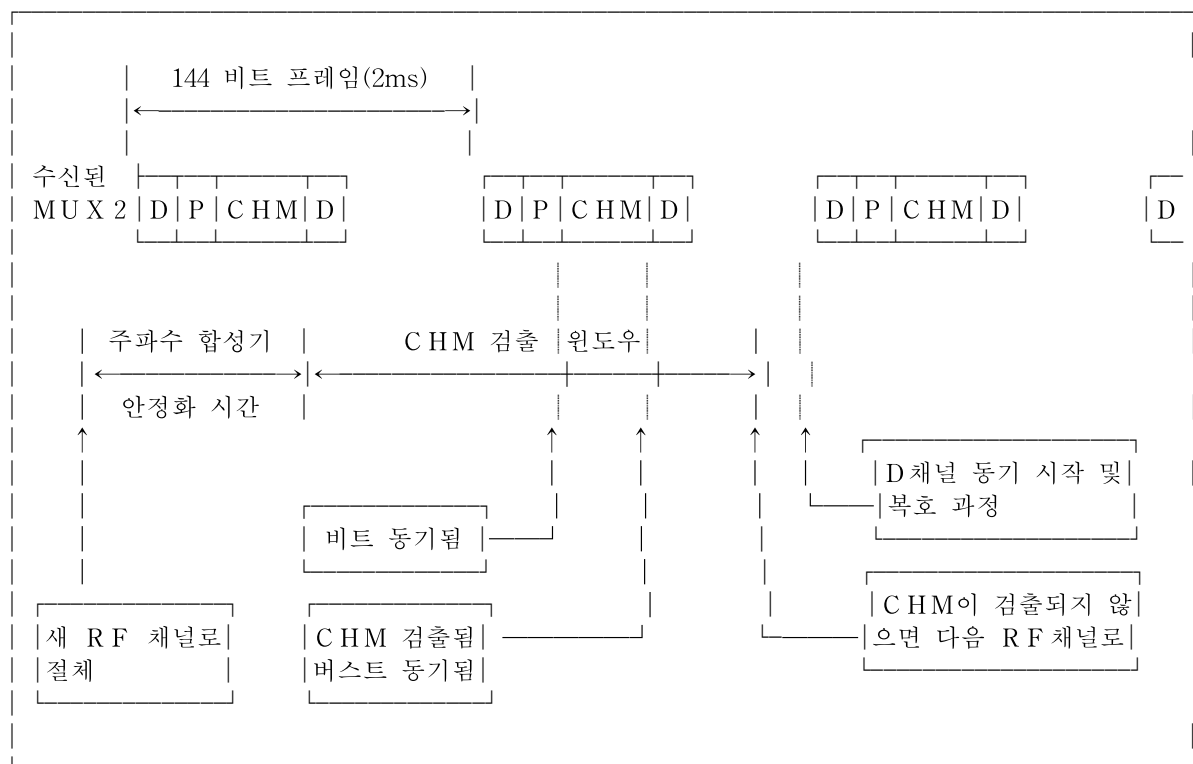


그림 7: CPP의 호 채널 검출 및 버스트 동기

5.3.2 CFP에서의 호 채널 검출

CFP는 MUX3으로 포맷된 정보의 수신을 기대한다. CHM 검출 과정은 CFP가 프레임 타이밍 마스터로 동작하기 때문에 사전에 수신 윈도우를 안다는 점 이외에는 위의 과정과 유사하다:

- i) CFP 제어 시스템으로부터의 명령에 따라 RF 합성기는 신규 채널로 절체를 시작하며 신규 중심 주파수로 안정화되어 수신을 시작한다.
- ii) CPP로부터의 D(혹은 SYN) 채널 데이터가 있으면 모든 AGC 시스템이 안정화된다. 프리앰블(preamble) 동안 시스템은 비트 동기 된 후(잠정적으로 비트 타이밍용 슬레이브로서 동작됨) MUX3의 동기 채널에서 CHMP의 검출을 시도한다. 이것은 7번째 144 비트 사이클마다 전송된다. 그 다음엔 D 채널 복호가 시작된다. CHMP가 적절한 수신 윈도우 내에서 검출되지 않으면 다른 채널이 검사될 수 있다.
- iii) CHMP가 정확히 검출되고 D채널 LID 필드에서 인식된 링크 종단점 식별코드가 발견되었을 때(6.4.5절 참조) 비로소 링크는 SYN 채널 SYNCF를 LID 필드에 CPP 자신의 PID 및 CFP에 의해 할당되는 호 참조값을 갖는 MUX2를 사용하여 CFP로부터 재초기화될 수 있다. 이 시점에서 CFP는 비트 타이밍에 대한 마스터 상태를 다시 얻는다. CFP가 MUX3 정보 필드를 복호하고 MUX2로 SYNCF 전송을 개시하는 처리 시간은 Tcfp보다 적어야 한다(18ms, 응답이 충돌되는 위험을 최소화하기 위해 4ms보다 적은 것이 좋다).

채널 주사는 유효한 발신 호가 검출되거나 PSTN이 착신호를 초기화할 때까지 계속될 수 있다.

5.4 링크 설정 및 개설

호가 발생중인 RF 채널을 식별하고 호환성 있는 링크종단식별코드가 입증되면 디지털 링크 설정이 일어날 수 있다.

5.4.1 CFP에서 CPP로의 링크 설정

CFP에서의 동작: CPP로 링크를 개설할 필요가 있을 때(예를 들어, 착신호 표시에 대한 응답시), CFP는 유휴 RF 채널을 획득하고 그 RF 채널 상(SYN 채널에는 CHMF, 그리고 D 채널에서는 PID와 BID 또는 LID를 갖는)에 MUX2로 송신(수신)을 개시한다. 인식된 CPP로부터 응답이 수신되지 않았거나(6.6.7절 참조) 링크개설 시간이 종료(Tfmax 또는 Tfmax2, 다음의 (iii) 참조) 되지 않았거나 링크 개설 요구가 중단되지 않은 경우에 송신은 최소한 1.4초(Tfcyc) 동안 지속되어야 한다. 다음 3가지 예기치 않은 상황이 발생할 수 있다:

- i) 송신 시간 종료전에 CFP가 상대 CPP로부터 정확한 ID 코드로 응답을 받았을 때 링크가 개설된 경우;

- ii) 송신 시간 종료 전에 어떠한 인식된 응답도 수신하지 못한 경우. 이 경우 신규 RF 채널이 선택될 수 있으며 추가 링크 설정시도가 이 신규 RF 채널상에서 이루어질 수 있다;
- iii) 링크개설이 시간 종료 제한을 받는 경우. 착신 링신호의 경우, 시간종료 T_{fmax} 가 사용된다. T_{fmax} 는 착신 링 신호가 검출될 때마다 다시 시작되어야 하며 규정된 링신호의 최대 휴지 기간을 커버하기에 충분한 길이어야 한다. 그 값은 5초가 되어야 한다(그렇지 않은 경우 prETS 300 001[1]에 따라 나라마다 지정된 값으로 결정되어야 한다.). 착신 링신호가 이 시간종료 기간동안 검출되지 않으면 링크 개설은 중단되어야 한다. $T_{fmax}(15\text{초})$ 를 넘지 않는 시간종료 기간 후에 링크 개설 시도가 중단되었거나 이를 결정할 수 없는 경우, 착신 링 검출에 의해 개시되는 링크설정 시도를 제외한 모든 링크개설시도는 중단되어야 한다.

CPP에서의 동작: CPP는 주기적으로 모든 채널마다 CHMF가 있는지를 정상적으로 점검하여야 한다. CPP는 SYN 채널에서 CHMF를, D 채널에서 정합되는 PID를 검출하면 SYN 채널에는 SYNCNP를, D채널에는 다음 중 하나를 갖는 MUX2로 응답하여야 한다.

- i) 반사되어 온 PID 및 LID 필드; 혹은
- ii) 반사되어 온 PID 필드와 폴 거절 LID(6.4.5.1의 주 3 및 6.4.5.5절 참조).

5.4.2 CPP에서 CFP로의 링크 설정

CPP에서의 동작: CFP로 링크를 개설할 필요가 있을 때 CPP는 유휴 RF 채널을 획득하고 SYN 채널에는 CHMP를 D 채널에는 PID, LID를 갖는 MUX3로 송신하고 그 채널 상에서 MUX2를 청취하기 시작한다. 송신 사이클 기간은 인식된 CFP로부터 응답이 수신되지 않거나(6.6.6절 참조) 링크개설시간이 초과(T_{pmax})되지 않았거나 링크개설요구가 중단되지 않는 경우 최소 750ms(T_{pcyc}) 동안 지속되어야 한다. 다음 3가지 예기치 않은 상황이 발생할 수 있다:

- i) CFP가 CPP로부터의 CHMP를 검출하고 PID, LID를 점검할 때 한 방향 링크가 개설된다.

그때 CFP는 56 ms에서 84ms(T_{ftx}) 기간 동안 SYN 채널에 SYNCNP를 갖는 MUX2를 사용하여 응답한다.

CPP는 MUX3의 수신 슬롯 동안에 MUX2의 SYNCNP에 동기되어야 한다. CPP가 CFP로부터 SYNCNP를 검출한 즉시 MUX3의 전송을 중단해야 하며 CFP가 MUX2를 전송하는 것을 계속 수신하여야 한다. MUX2에서 SYNCNP가 검출되었을 때 CPP가 MUX3의 전송을 중단시키기 위한 처리시간은 $T_{cpp}(6.2\text{ ms})$ 보다 작아야 한다. 첫번째 SYNCNP 패킷이 검출되면 CPP는 타이머 T_{pgrant} (50에서 100 ms)를 시작하여야 한다. 계속해서 T_{pgrant} 가 초과되기 전에 LINK_GRANT 부호어(6.4절 참조)에서 PID가 검출되면 CPP는 SYN 채널에 SYNCNP를 갖는 MUX2로 응답하고 타이머 T_{pgrant} 를 정지하여야 한다. 만일 T_{pgrant} 가 초과되기 전에 LINK_GRANT 부호어에서 PID가 검출되지 못하면 LINK_REQUEST 부호어의 MUX3 전송을 전송사이클의 나머지 기간 동안 재개하거나, 추가 SYNCNP가 검출될 때까지 재개하여야 하며, 이때 T_{pgrant} 는 다시 시작되어야 한다.

초기 링크 개설시, CPP는 Tpgrant가 만료되어 MUX3의 재전송을 다시 시작하기전에 신규 채널을 획득할 수도 있다. 링크가 재개설되는 경우 신규 채널은 5.4.5절에서 규정된 경우를 제외하고는 선택될 수 없다.

- ii) 어떠한 인식된 응답도 송신 시간만료전에는 수신되지 않는다. 이 경우 신규 RF 채널이 선택될 수 있으며 추가 링크 설정시도가 신규 채널상에서 이루어질 수 있다. 이는 총 5번 반복될 수 있다.
- iii) 5.0초(Tpmax) 기간이 링크가 성공적으로 개설되기 전에 만료되면 새로운 호 시도가 개시될 때까지 어떠한 추가 링크 설정도 더 시도되지 않는다.

CFP에서의 동작: CFP는 보통 주기적으로 모든 채널마다 CHMP가 있는지를 점검하여야 한다. SYN 채널에서 CHMP를, D채널의 LID 필드에서 적절한 링크 종단ID가 검출되면 CFP는 SYN채널에 SYNCF를, D채널의 LID 필드에는 PID와 링크 참조 ID를 갖는 MUX2를 사용하여 56ms에서 84ms 기간 사이(Tftx)에 응답하여야 한다.

5.4.3 설정 충돌 해결

설정 충돌이 발생할 수 있는 상황이 있으며, 이는 다음과 같다:

- i) 호 데드록: CFP가 RF 채널 X에서 관련된 CPP에 링크 개설을 시도하고 동시에 CPP도 채널 Y에서 CFP에 링크 개설을 시도하는 상황이 발생할 수 있다. 따라서 각 종단은 Tpmax 기간 동안 응답을 결코 얻지 못할 수도 있다. 이것은 CPP가 채널 주사로 복귀함으로써 극복될 수 있다.
- ii) 응답 충돌: 주어진 서비스를 요구한 CPP는 이 서비스를 제공하는, 전파 범위 내에 있는 모든 CFP들로부터 응답을 발생시킨다. 이러한 반응의 초기 및 반복된 충돌의 확률은 모든 CFP가 채널 주사 알고리즘을 임의의 채널 번호에서 시작하여 CPP 호의 검출 시간을 무작위로 발생함으로써 최소화할 수 있다.

충돌이 발생하면 CPP는 정상적인 호 기간동안 MUX3를 사용하여 계속하여 호를 시도한 다음 신규 채널을 선택한다. 자신의 MUX2 방송에 대해 CPP가 MUX2로 응답하지 못하는 것을 깨달은 CFP는 CPP에 대해 다시 주사해야 하며 그렇게 함으로써 무작위로 선택된 채널번호에서부터 채널주사 알고리즘을 다시 시작하여야 한다.

5.4.4 기존 채널에서 링크 재개설

재개설은 동기를 잃은 CT2 링크의 양단을 재동기시키기 위해 사용될 수 있다. 이는 또한 CT2 시스템의 다른 RFP들간에 호를 이양(hand-over)하기위해 사용될 수 있다.

본 표준에는 두 가지 재개설 방법이 규정되어 있다. 동기식 재개설(5.4.6절 참조)은 필수는 아니지만 지원될 경우 우선적으로 선택될 방법이다. 5.4.4 및 5.4.5절에 기술된 재개설 기법은 CPP나 CFP(혹은 양쪽 모두)가 동기식 재개설 방법을 지원하지 않을 경우에 사용되어야 한다. 양쪽 모두 동기식 재개설을 지원할 경우 5.4.6절에 기술된 방법을 사용하여야 한다.

CPP와 CFP는 링크 설정시에 시작되고 그 후에 양호한 부호어나 유효한 SYNCN을 수신하면 재시작되는 수신 부호어 타이머 $Trcw(300ms < Trcw < 1.1s)$ 를 가지고 있어야 한다. 링크 설정시점은 CPP에서 LINK_GRANT 부호어를 수신하는 시점과 CFP에서 뒤이어 ID_OK 부호어를 수신하는 시점으로 정의되어야 한다.

동일 채널상에서 링크 재개설은:

- i) Same_Channel_Re-establishment 메시지(6.5.6절 참조)를 수신하는 즉시 시작되어야 한다; 혹은
- ii) Trcw가 만료된 후 곧바로 최소한 하나 이상의 Same_Channel_Re-establishment나 6.5.6.4절을 따르는 MUX3_Same_Channel_Re-establishment 메시지를 전송하여 구동되어야 한다; 혹은
- iii) 동기 상실에 대한 확신이 서면 곧바로 최소한 하나 이상의 Same_Channel_Re-establishment 메시지나 6.5.6.4절을 따르는 MUX3_Same_Channel_Re-establishment 메시지를 전송하여 구동되어야 한다; 혹은
- iv) 최소한 3초간 핸드셰이크를 상실한 후 곧바로 적어도 하나 이상의 Same_Channel_Re-establishment 메시지나 6.5.6.4절을 따르는 MUX3_Same_Channel_Re-establishment 메시지를 전송하여 구동되어야 한다; 혹은
- v) CPP가 확장 SABM(6.5.6.5절 참조)에 SRE 능력비교 표시를 한 경우는 MUX3_Same_Channel_Re-establishment 메시지(6.5.6.4절 참조)를 수신하는 즉시로 구동되어야 한다.

주: 3초간의 핸드셰이크 상실 후 재개설은 동일 채널에만 제한되지 않는다(4.10 및 5.4.5.1절 참조).

링크 재개설은 이전 링크 개설이나 재개설로부터 최소한의 Tmin_re-establish 기간이 지난 후에만 허용되어야 한다.

5.4.4.1 CPP에서의 동작

동일 채널에서 링크 재개설을 할 때 CPP는 LID 필드에 현재 링크 참조(6.4.5절 참조)를 사용하여 즉시 MUX3으로 절체되어야 하며 최소 Tptxlr(1.6초) 동안 혹은 SYNCN이 검출될 때까지(5.4.2 i 절 참조) SYN 채널에 CHMP를 갖는 MUX3의 고정 포맷인 LINK_REQUEST 부호어(6.4절 참조)를 전송하여야 한다.

Tptxlr이 만료되고 최소한 3초간의 핸드셰이크 상실 후, CPP는 재선택된 채널(5.4.5.1절 참조)에 링크 재개설을 시도할 수 있다.

5.4.4.2 CFP에서의 동작

동일 채널에서 링크 재개설을 할 때 CFP는 전송을 중단하여야 하고 CPP의 PID와 LID 필드에 현재 링크 참조를 포함하는 MUX3의 LINK_REQUEST 부호어(6.4절 참조)의 수신을 기다려야 한다. Tfnolr (1.6초 < Tfnolr < 1.8초) 기간이 지난 후 CFP가 적절한 LINK_REQUEST 부호어를 수신하지 못하면 CFP는 재선택된 채널(5.4.5절 참조)에서 링크 재개설을 시도하여야 한다.

5.4.5 재선택된 채널 상에서 링크 재개설

5.4.5.1 CPP에서

CPP에서 재선택된 채널상에서의 링크 재개설은:

- i) 동일 채널에서 링크 재개설이 실패하여(5.4.4절 참조)와 핸드셰이크를 3 초간 상실한 후에 발생할 수 있다. CPP는 4.4.4절의 요건에 따라 유향 채널(현재 채널과 다른 것이 좋음)을 획득해야 한다.
- ii) Specified_Channel_Re-establishment 메시지(6.5.6절 참조)를 수신한 즉시 발생할 수 있다. CPP는 어떤 대역의 평가없이 채널을 변경하여야 한다.
- iii) 아래와 같은 재개설 조건이 주어지면 핸드셰이크 타이머(4.10.2절 참조) 상실에 대한 참조없이 4.4.4절의 요건에 따라 선택된 유향 채널에서 동일 채널의 재개설 조건하에 발생할 수 있다:
 - a) 지정된 채널에 재개설하기 위한 어떠한 메시지도 수신되지 않았다((ii) 참조).
 - b) 확장 SABM_ACK의 FCR 비트가 세트되어 수신되었다(6.5.6.6절 참조).
 - c) 최소한 하나 이상의 MUX3_UnSpecified_Channel_Re-establishment 메시지가 전송되었다.(6.5.6.4절 참조).
- iv) MUX3_UnSpecified_Channel_Re-establishment 메시지(6.5.6.4절 참조)가 수신된 즉시 4.4.4절의 요건에 따라 선택된 하나 이상의 유향 채널에서 핸드셰이크 타이머(4.10.2절 참조) 상실에 대한 참조없이 발생할 수 있다.
- v) 동기식 개설이 실패한 후 발생하여야 한다(5.4.6절 참조).

CPP에서의 동작: 재선택된 채널을 사용하여, CPP는 LID 필드(6.4.5절 참조)의 현재 링크참조를 이용해 최소한 Tpcyc 동안 SYN 채널에 CHMP를 갖는 MUX3의 고정 포맷 LINK_REQUEST 부호어(6.4절 참조)를 전송해야 한다. 만일 채널 재개설이 여전히 성공하지 못하고 링크 재개설을 5.4.5.1 (i)나 (iii)을 따르면 CPP는 4.4.4절의 제한에 따라서 재선택된 유향 채널상에서 재시도할 수 있다. 재개설 과정은 링크가 성공적으로 재개설된 때나 핸드셰이크가 시간초과(Thlost)된 때(5.5.1.6절 참조) 중단되어야 한다.

5.4.5.2 CFP에서

재선택된 채널에서의 링크 재개설은 동일 채널에서 링크 재개설이 실패한 후에(5.4.4절 참조) 발생해야 한다. CFP는 40채널 모두의 주사과정을 시작해야 한다.

CFP에서의 동작: CFP는 CPP로부터 SYN 채널에 CHMP를 포함하고 LID 필드에 현재 링크참조를, PID 필드에 CPP 식별자를 갖는 LINK_REQUEST 부호어를 포함하는 MUX3 전송을 계속해서 탐색하여야 한다. CFP는 링크가 성공적으로 재개설된 때나 핸드셰이크가 시간초과(Thlost)된 때(5.5.1.6절 참조) 중단되어야 한다.

5.4.6 동기식 재개설

동기식 재개설은 링크를 재개설하는 또 다른 방법이다. 이 방법은 CPP와 CFP 모두가 링크 설정시 확장 SABM과 확장 SABM_ACK 메시지(6.5.6절 참조)를 교환하여 동기식 재개설기능에 지원을 나타낸 경우에 사용되어야 한다. 기타 모든 경우에 링크 재개설은 5.4.4절 및 5.4.5절의 세부사항에 따라 일어나야 한다.

CPP와 CFP는 링크 설정시 시작되어 매번 양호한 부호어나 유효한 SYNCN을 수신하는 즉시로 재시작되는 수신 부호어 타이머 Trcw2를 유지해야 한다. 링크 재개설 시점은 CPP에서 LINK_GRANT 부호어를 수신하는 시점과 CFP에서 뒤이어 ID_OK 부호어를 수신하는 시점으로 정의된다.

링크 재개설은:

- i) 링크 재개설 메시지를 수신하는 즉시 시작되어야 한다(6.5.6절 참조). 혹은
- ii) Trcw2가 시간 초과된 다음 곧바로 하나의 재개설 메시지(6.5.6절 참조)를 전송하여 구동되어야 한다. 혹은
- iii) Trcw2가 시간초과되기 전에 동기 상실에 대한 확신이 서면 곧바로 동일 채널에서 링크 재개설 메시지(6.5.6절 참조)를 전송하여 구동되어야 한다. 혹은
- iv) 최소 3초간의 핸드셰이크가 상실된 다음 곧바로 링크 재개설 메시지(6.5.6절 참조)를 전송하여 구동되어야 한다.

링크 재개설은 이전 링크 개설이나 재개설로부터 최소 Tmin_re-establish 기간이 지난 후에만 허용될 수 있다.

5.4.6.1 CFP에서의 동작

CFP가 Same_Channel_Re-establishment 메시지를 전송함으로써 재개설을 시작하면 CFP는 미확인 패킷으로 CPP에 재개설 메시지를 전송해야 한다. 이 패킷의 송신이 완료되면 CFP는 Tress 타이머를 개시하여야 하며 D채널에 IDLE_D 비트를 전송시킴으로써 D채널에 더 이상의 부호어가 전송되지 않도록 하여야 한다. CPP로부터 재개설 메시지를 수신하였거나 Trees 타이머가 완료되면 CFP는 동일 채널에서 CPP의 PID를 사용하여(SYN 채널에는 SYNCF를 갖는) MUX2의 LINK_GRANT 부호어의 송신을 시작하고 CPP로부터 ID_OK 응답을 탐색하여야 한다.

CFP가 UnSpecified_Channel_Re-establish 메시지를 전송함으로써 재개설을 시작하면 CFP는 미확인 패킷으로 CPP에 하나의 재개설 메시지를 전송해야 한다. 패킷의 송신을 완료한 후 CFP나 CT2 시스템은 CPP의 PID를 사용하여 SYN 채널에는 SYNCF를 갖는 MUX2의 LINK_GRANT 부호어의 송신을 시작하고 CPP로부터 ID_OK 응답을 탐색하여야 한다. CFP는 채널변경 지연 규칙(4.10.2절 참조)과 유희 채널 평가규칙(4.4.4절 참조)을 따르는 어떠한 채널도 선택할 수 있다. 만일 사용된 채널이 재개설에 앞서 사용된 것과 동일한 채널이면 CFP는 MUX2의 송신을 시작하기 전에 CPP가 MUX1의 송/수신을 중단하였음을 보장하여야 한다.

CFP가 다른 채널을 위한 Specified_Channel_Re-establishment 메시지를 전송함으로써 재개설을 시작하면 CFP는 미확인 패킷으로 CPP에 Specified_Channel_Re-establish 메시지를 전송해야 한다. 패킷의 송신을 완료한 후 CFP 또는 CT2 시스템은 CPP의 PID를 사용하여(SYN 채널에 SYNCF를 갖는) MUX2의 LINK_GRANT 부호어의 송신을 시작하고 CPP로부터 ID_OK 응답을 탐색하여야 한다.

CFP는 TsrIgmax 시간 후에 초기 채널상에서 CPP로부터의 ID_OK 응답이 검출되지 않으면 4.4.4절의 요건에 의거 다른 유희채널을 선택해야 하며 TsrIg시간 동안 선택된 채널상에서 LINK_GRANT 부호어의 전송을 시작해야 한다. 이러한 과정은 모두 4회에 걸쳐 시도되어야 하는데, 그중 첫시도는 TsrIgmax 시간동안 초기채널상에서 시도되고 나머지 3회의 시도는 각각 TsrIg 시간 동안 하나의 유희채널을 선택한 후에 이루어진다. 이 과정에서 CPP가 검출되지 않으면 CFP 또는 CT2시스템은 Thlost 타이머가 만료될 때까지 MUX3의 수신 모드로 전환하여 SYN채널에서 CHMP를 탐색하고 CPP의 PID 및 현재와 이전에 사용된 LID를 탐색하여야 한다.

동일 채널에서 CPP로부터 재개설 메시지를 수신함으로써 재개설이 야기되는 경우에는 CFP는 즉시 동일 채널상에서(또는 4.10.2절의 조건에 따라 다른 채널상에서) CPP의 PID를 사용하고(SYN 채널에 SYNCF를 갖는) LINK_GRANT 부호어의 전송을 시작하여야 하며 TsrIgmax 시간 동안 지속된다. 이 기간 동안 CPP로부터 ID_OK 응답이 검출되지 않으면 CFP는 4.4.4절의 요건에 따라 또 다른 유희 채널을 선택해야 하고 TsrIg 동안 선택된 채널에 LINK_GRANT 부호어의 송신을 시작하여야 한다. 이과정은 총 4번 즉, TsrIgmax 동안 처음 시도와 매 TsrIg 동안 3번 재시도하여야 한다. 이 과정동안 CPP가 검출되지 않으면 CFP 또는 CT2 시스템은 Thlost가 만료될 때까지 MUX3의 수신으로 전환하여 SYN 채널에서 CHMP를 탐색하고, CPP의 PID와 현재 및 이전에 사용된 LID를 탐색해야 한다.

5.4.6.2 CPP에서의 동작

CPP가 CFP로부터 현재 채널을 표시하는 Same_Channel_Re-establish 메시지나 Specified_Channel_Re-establish 메시지를 수신한 경우 CPP는 미확인 Same_Channel_Re-establishment 메시지를 포함하는 패킷을 하나 더 전송해야 하고 즉시 같은 채널에서 MUX2만의 수신을 시작하여 SYN 채널에 SYNCF를 갖는, CPP의 PID를 포함하는 LINK_GRANT 부호어를 탐색하여야 한다. CPP는 Tsrllgmax 동안 이를 계속해야 한다.

CPP가 CFP로부터 다른 채널을 가리키는 미확인 Specified_Channel_Re-establish 메시지를 받으면 즉시 지정된 채널에서 MUX2만의 수신을 시작하여 SYN 채널에 SYNCF를 갖는, CPP의 PID를 포함하는 LINK_GRANT 부호어의 탐색을 시작하여야 한다. CPP는 Tsrllgmax 동안 이를 계속해야 한다.

Tsrllgmax가 만료된 후 CPP가 CFP를 검출하지 못하면 CPP는 SYN 채널에 SYNCF를 갖는, CPP의 PID를 포함하는 CFP 또는 CT2 시스템으로부터의 MUX2 LINK_GRANT 전송을 탐색하기 위해 모든 채널을 스캐닝하여야 한다. Tsrllgmax의 기간이 3번 지난 후 CFP 또는 CT2 시스템이 검출되지 않으면 CPP는 4.4.4절의 규정에 따라 채널을 선택하여야 하고 그 채널상에 표준 링크 재개설 방식으로(5.4.5절 참조) 즉, SYN 채널의 CHMP, PID 및 마지막 수신된 LID 값을 갖는 MUX3 송신을 시작하여야 한다. 이는 Thlost가 만료될 때까지 계속되어야 한다.

CPP가 링크 CFP로부터 재개설 메시지를 수신한 경우를 제외하고 재개설이 필요하다고 결정한 경우 CPP는 단일 Same_Channel_Re-establish 메시지를 전송해야 하고 현재 채널에서부터 모든 채널을 스캐닝하기 시작하여 MUX2 LINK_GRANT 전송을 탐색하여야 한다. Tsrllgmax의 기간이 4번 지난 후 CFP가 검출되지 않으면 CPP는 4.4.4절의 규정에 따라 채널을 선택하여야 하고 그 채널 상에 표준 링크 재개설 방식으로(5.4.5절 참조) 즉, SYN 채널의 CHMP, PID 및 수신된 마지막 LID 값을 갖는 MUX3 송신을 시작하여야 한다. 이는 Thlost가 시간 초과될 때까지 계속되어야 한다.

CPP가 UnSpecified_Channel_Re-establish 메시지를 수신하면 CPP는 즉시 UnSpecified_Channel_Re-establish 메시지를 CFP에 송신하고 모든 채널을 주사하여 MUX2 LINK_GRANT 송신을 탐색하기 시작하여야 한다. Tsrllgmax의 기간이 4번 지난 후 CFP가 검출되지 않으면 CPP는 4.4.4절의 규정에 따라 채널을 선택하여야 하고 그 채널 상에 표준 링크 재개설 방식으로(5.4.5절 참조) 즉, SYN 채널의 CHMP와 PID 및 수신된 마지막 LID 값을 갖는 MUX3 송신을 시작하여야 한다. 이는 성공적으로 재개설이 일어나거나 Thlost가 만료될 때까지 계속되어야 한다.

5.5 ID 핸드셰이킹

5.5.1 일반사항

제공자는 CTA의 ID 핸드셰이크 기법이 5.5.1절의 각 절을 따르는 것을 분명히 밝혀야 한다.

5.5.1.1 핸드셰이크 부호열

이는 최소한 일련의 250만개의 이산 부호가 된다.

5.5.1.2 코드 할당

제작자는 CPP 코드를 가용한 범위에서부터 범위가 끝날 때까지 할당하거나, 무작위로 중복없이 범위 내의 임의의 점에서 시작하여 순서적으로 할당하여야 한다. 사용자가 CPP에서 핸드셰이크 부호를 프로그램 하는 것이 불가능하도록 하여야 한다.

5.5.1.3 코드 정합

CFP와 CPP는 핸드셰이크를 목적으로 정합 코드를 사용하여야 한다.

주: CFP는 CPP에 할당된 코드와 정합 되도록 프로그램 될 수 있다. 임의의 사용자 프로그래밍은 보안 절차를 따르는 것이 권고된다.

5.5.1.4 코드 인식

CFP와 CPP는 통신이 허용되기 전에 핸드셰이크 부호를 사용하여 상호 인식을 개설해야 한다.

5.5.1.5 통신 상태

통신 중 CFP와 CPP 간에는 최소한 초당 한번씩 서로 핸드셰이크 부호를 양방향으로 전송해야 한다.

5.5.1.6 통신 중 핸드셰이크 결여: RF 동작

RF 링크상태가 성공적인 핸드셰이크 없이 10초 이상 되면 CTA는 RF 동작을 중단시켜야 한다.

5.5.1.7 통신 중 핸드셰이크 결여: 오프-라인 상태

온-라인 상태에 있었던 CFP 부분에서 RF 동작이 중지된 다음에 CFP 부분은 1초 이내에 오프-라인으로 복귀해야 한다.

5.5.2 ID 핸드셰이크 동작

CFP와 CPP는 링크를 설정한 다음에 마지막으로 전송된 핸드셰이크의 시작부터 측정되는 T_{htx} 속도로 ID 핸드셰이크 부호어(6.6.6 및 6.6.7절 참조)를 전송해야 한다. 전송되어야 할 ID 핸드셰이크 부호어는 5.5.3절에 정의되어 있다. 핸드셰이크 간격(T_{htx})은 최대 400ms마다 1회 최소 매 초당 1회 전송이 되어야 하며 전형적으로 400ms에 가깝게 핸드셰이크가 가능한 한 빨리 교환되도록 설정되어야 한다. CFP와 CPP 송신은 비동기이다.

부호어 ID_OK, ID_LOST, LINK_REQUEST 및 LINK_GRANT(6.4절 참조)가 모두 유효한 핸드셰이크를 구성한다는 점에 유의한다.

5.5.3 핸드셰이크 프로토콜

CPP(CFP)가 CFP(CPP)로부터 마지막 1초 이내에 유효한 핸드셰이크를 수신한 경우 CPP(CFP)에 의해 전송되는 다음 핸드셰이크는 ID_OK 부호어이어야 하며 그렇지 않은 경우 ID_LOST 부호어이어야 한다.

CFP(CPP)로부터 ID_OK 부호어를 수신하면 CPP(CFP)는 10초 타이머(Thlost)를 재개시해야 한다.

CFP(CPP)는 유효한 핸드셰이크가 CPP(CFP)로부터 각각 수신될 때마다 재개되는 1초 타이머(Thrx)를 가지고 있어야 한다. 1초 타이머(Thrx)가 CPP(CFP)로부터 유효한 핸드셰이크를 수신하지 않고 끝나면 CFP(CPP)는 ID_OK 부호어 대신 ID_LOST 부호어(5.5.2 및 6.4절 참조)를 전송해야 하고 10초 타이머(Thlost)를 재개시키지 말아야 한다.

CFP(CPP)가 차례로 CPP(CFP)로부터 유효한 핸드셰이크를 검출하면 CFP(CPP)는 1초 타이머(Thrx)를 다시 시작시켜야 하며 (ID_LOST 대신) ID_OK 부호어의 송신으로 전환하여야 한다.

핸드셰이크가 3초간 상실되는 경우 CFP나 CPP는 4.4절의 요건에 따라 같은 채널이나 다른 채널에 링크 재개설을 시도할 수 있다.

5.5.4 유효한 핸드셰이크의 수신

ID_OK 핸드셰이크 대신 임의의 유효한 핸드셰이크를 수신하면 CFP나 CPP의 수신기에서 Thlost 타이머가 재개하지 않도록 하여야 한다. 수신기는 핸드셰이크가 더 전송되더라도 자신의 Thlost 타이머를 갱신하지 말아야 하며 송신기는 ID_OK 핸드셰이크가 수신될 때까지 자신의 Thlost 타이머를 갱신하지 말아야 한다. Thlost 타이머가 만료되면 링크는 종결되고 호는 상실되어야 한다.

표 6: 핸드셰이크 타이머

CFP	CPP	타이머	기간
0.4초~1.0초	0.4초~1.0초	Thtx	핸드셰이크 구간
1.0초	1.0초	Thrx	핸드셰이크 상실 기간
10.0초	10.0초	Thlost	핸드셰이크 상실 타이머

메시지의 송신 시간과 각 종단에서 소프트웨어 처리 시간으로 인해 CFP와 CPP의 타이머 기간간에 타이밍 변형(timing skew)이 있을 수 있다. 정상일 경우의 타이밍 변형은 500ms보다 작다.

신호 계층 2

신호 계층 2에서 제공되는 서비스는 다음과 같다:

- i) 링크(무선 인터페이스)상에서 확인 및 미확인 정보 전달;
- ii) 오류 검출;
- iii) 재송신에 의한 메시지 오류 정정 및 메시지 순서정렬 교정(확인 동작에서만);
- iv) 링크 종단점 식별(ID 코드 처리);
- iv) 링크 관리.

6.1 부호어 용법

부호어는 최소한 매 Trate(MUX1.2에서 100 ms, MUX1.4와 MUX2에서 매 50 ms)마다 전송되어야 한다.

본 표준 구현 시에 1/50보다 나은 BER로 동작될 때 송신된 부호어가 수신기에 의해 잘못 해석되는 것이 $1/10^7$ 을 넘지 않는 것이 보장되어야 한다.

6.2 일반적인 메시지 포맷

DL_DATA와 DL_UNIT_DATA 프리미티브(6.7절 참조)에 의해 계층2와 계층 3 간에 메시지가 전달된다. 계층 3 메시지는 하나 이상의 계층 3 정보 요소(7.1 및 7.2절 참조)를 포함할 수 있다. 계층 3 메시지를 패킷으로 분할하고 패킷을 부호어로 분할하는 그림이 아래(그림 9)에 나타나 있다.

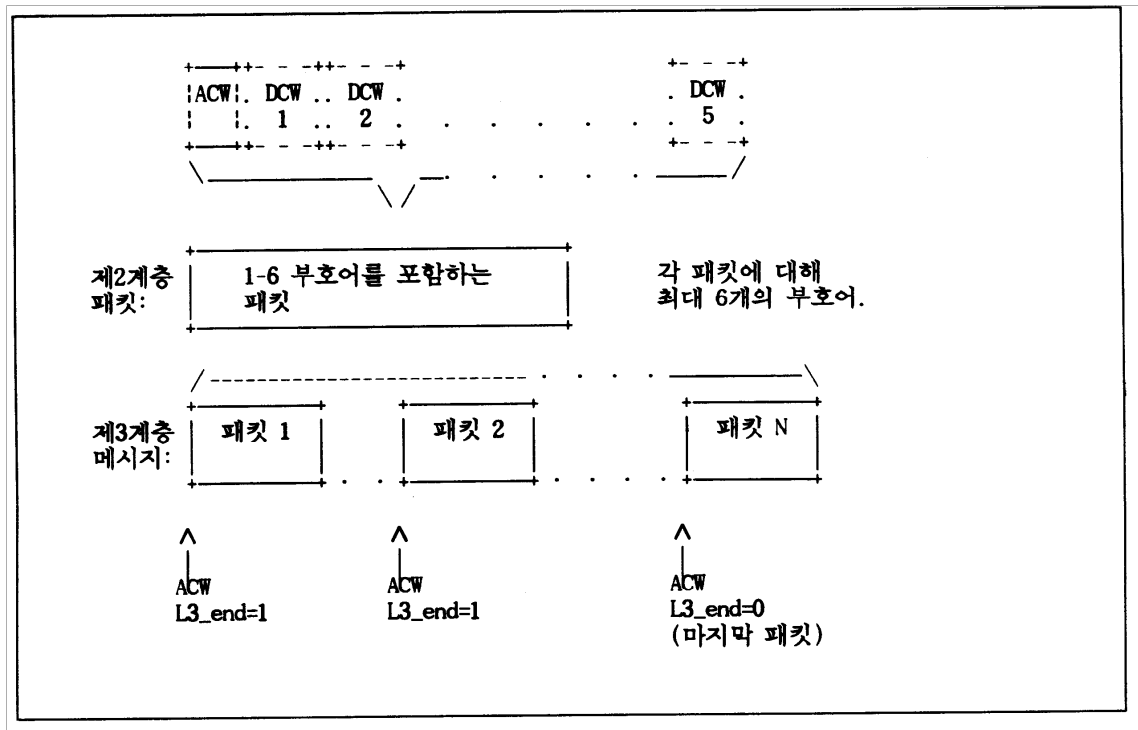


그림 9: 일반적인 메시지 포맷

6.3 일반적인 패킷 포맷

패킷은 각각 8 옥테트인 하나 이상의 부호어로 구성된다. 5.5절의 핸드셰이크 요건을 만족시키기위해 계층 3 메시지는 각각 길이가 최대 6개의 부호어로 구성된 하나 이상의 패킷으로 포맷된다. 하나의 패킷보다 긴 계층 3 메시지는 L3_end 비트(6.5.2절 참조)를 사용한다. 패킷의 처음 부호어는 주소부호어이며 뒤에 “데이터” 부호어가 뒤따른다(긴 패킷이 요구되는 경우). 주소 부호어 앞에는 항상 16 비트 동기 워드인 SYNC_D가 놓인다. 각 부호어는 오류 제어를 위해 16 검사 비트를 갖는다. IDLE_D는 전송할 D채널이 없을 때만 전송된다. IDLE_D, SYNC_D 및 부호어의 순서는 다음과 같다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	1	0	1	0	1	0	1	n-2
	0	1	0	1	0	1	0	1	n-1
	0	1	0	1	0	1	0	1	n
	0	0	1	0	0	0	1	1	1
	1	1	1	0	1	0	1	1	1
								1	1
									2
									3
									etc.

6.3.1 송신 순서와 필드 대응 규칙

옥테트는 옥테트는 1에서 시작하여 오름차순 전송된다. 하나의 옥테트 안에서 비트 1이 처음으로 전송되며 나머지 비트들은 오름차순으로 전송된다.

데이터 값은 옥테트 크기와 일치하지 않을 수도 있는 필드 안에 포함된다. 필드가 단일 옥테트 안에 포함될 때는 필드 안에서 가장 낮은 비트 번호를 갖는 비트(즉, 전송될 필드의 처음 비트)는 데이터 값의 최하위 비트를 나타낸다. 필드가 하나 이상의 옥테트를 가질 때는 데이터 값의 최하위 부분은 가장 낮은 번호의 옥테트 안에 포함된다(즉, 처음으로 전송될 옥테트 안에 포함됨). 예를 들어, 12비트짜리 필드는 다음과 같다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	2^7							2^0	n
					2^{11}			2^8	n+1

이러한 규칙의 예외로 검사 필드가 있다. 이 경우 처음 옥테트의 비트 1은 상위 비트이고 두 번째 옥테트의 비트 8은 하위 비트이다(즉, 비트는 의미 상 내림차순으로 도착한다).

6.3.2 IDLE_D

IDLE_D(1-0의 반복)은 전송할 신호 패킷이나 보결(fill-in) 감독 패킷(6.5.7절 참조)이 없을 때 D채널에 전송된다. IDLE_D가 MUX2나 MUX3(그림 4와 5)에서 프리앰블(preamble)에 대응될 필요가 없다는 점에 유의한다. IDLE_D시퀀스(신호 채널 동기 워드 SYNC D 앞의 비트)는 항상 2진수 0이 되어야 한다.

6.3.3 동기 워드(SYNCD)

모든 패킷은 수신기가 부호어 프레이밍을 개설하도록 해주는 16비트 동기 워드로 시작된다. 동기 워드는 16비트가 모두 정확히 수신되었을 때 인식된다.

6.3.4 부호어 - (주소 및 데이터 부호어)

패킷은 64비트 부호어(8 옥테트)로 전송되며 각 패킷은 다수의 부호어로 구호어로 구성될 수 있다. 패킷의 처음 부호어는 주소 부호어이며 뒤에 데이터 부호어가 뒤따른다. 부호어의 옥테트1, 비트1은 주소 부호어와 데이터 부호어에 대해 각 1과 0으로 부호화 된다. 포맷 형태 비트, FT(옥테트 1, 비트 2)에 의해 표시된 것처럼 2개의 패킷 포맷이 존재한다. 패킷의 형태는 0으로 설정된 것은 고정된 길이의 링크 설정 및 핸드셰이크 ACW 링크 종단점 어드레싱과 서비스 요구를 위해 사용되는 형태를 나타낸다; 1로 설정된 것은 링크 및 계층 3 메시지를 전송하기 위해 사용되는 가변 길이 패킷 포맷을 나타낸다(FT는 ACW에서만 의미를 가지며 DCW에서는 1로 설정되어야 한다)

비트: 8 7 6 5 4 3 2 1 옥테트 1

FT=0/1 1=ACW
FT=1 0=DCW 1

2
3
4
5
6
7
8

CHECK(octet 1)
CHECK(octet 2)

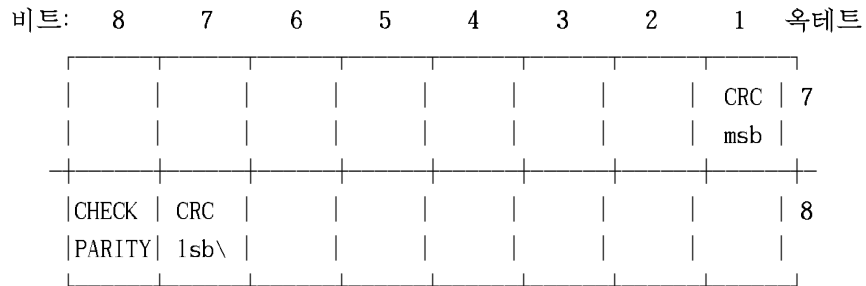
MUX2에서, 동일한 논리 송신기 소스로부터 첫번째 ACW 바로 다음에 두번째 ACW가 이어지는 2개의 ACW를 전송할 의향이면(둘 다 보결(fill-in) ACW가 아닐 때), 2개의 ACW가 다르다는 것이 알려지지 않는 한 두번째 ACW 앞에 보결(fill-in) ACW나 최소 48비트의 IDLE_D가 놓여야 한다.

6.3.6 검사 필드 엔코딩(옥테트 7과 8)

i) 15개의 검사비트를 순환 부호(63, 48)로 인코딩함으로써 48개의 정보 비트(옥테트 1에서 6)에 이 검사 비트가 더해진다. 인코딩을 위해서 48개의 정보 비트는 x^{62} 에서 x^{15} 차 항을 갖는 다항식 계수로 생각할 수 있다. 이 다항식은 다음의 생성 다항식으로 나뉘어 진다:

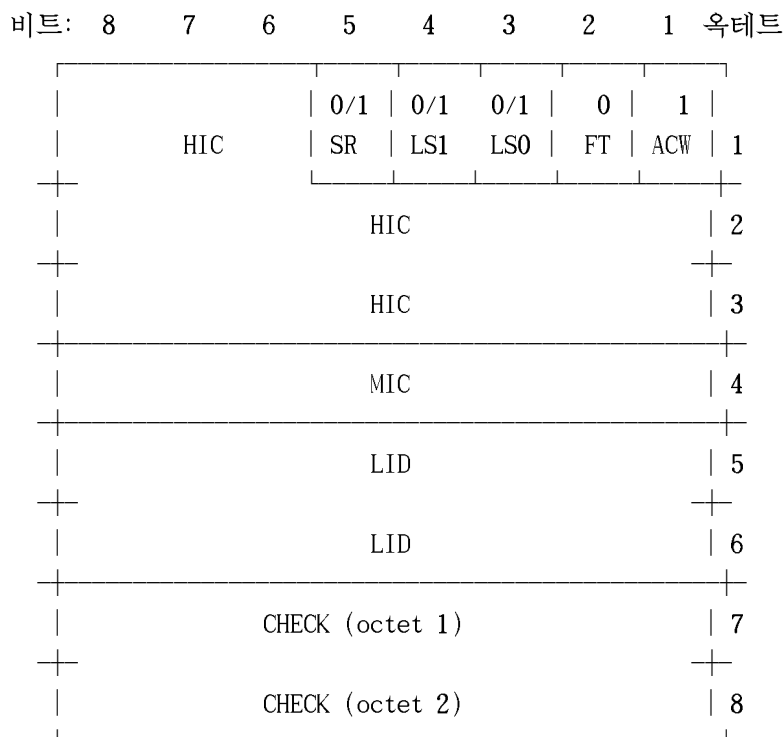
15개의 검사 비트(옥테트 7과 옥테트 8의 비트 1-7)는 나눗셈 후의 나머지 다항식에서 계수 x^{14} 에서 x^0 의 계수에 해당한다.

iii) 옥테트 8의 비트 8이 더해져서 전체 64비트 부호어가 짝수 패리티를 갖도록 한다.



6.4 고정 길이 패킷 포맷(FT = 0)

다음 고정 길이 패킷 포맷 부호어는 MUX2, MUX3에서 링크 개시용으로 MUX1, MUX2에서 핸드셰이킹용으로 사용하기 위해서 정의된다.



6.4.1 SR(옥테트 1(일부분))

신호 송신 요구/응답 비트: 호 개시자가 신호율(버스트당 2비트 혹은 4비트)을 요구하기 위해서 그리고 호 접수자가(MUX1.2나 MUX1.4로의 통신 전에) 신호 송신율을 양종단의 양에 맞는 최대 신호율로 설정하기 위해서 사용됨. SR=1은 MUX1.4에 대응하고 SR=0은 MUX1.2에 대응한다(즉, 두 종단중 하나에서 MUX1.2를 요구하는 경우 디폴트는 MUX1.2이다).

6.4.2 LS(옥테트 1(일부분))

링크 상태는 호 설정과 핸드셰이킹 동안 사용되는 2 비트 필드이다. 이는 다음과 같은 고정 포맷 부호어의 유형을 정의한다:

LINK_REQUEST는 링크를 점유하기위한 요구로서 전송된다. 이는 CPP에서 CFP로의 CPP의 호 설정시와 링크 재개설중 MUX3의 처음 패킷으로서 전송되거나 혹은 CPP가 호에 응답을 시도하고자 할 때 CFP의 호 설정 동안 MUX2를 이용하여 CPP에서 CFP로의 폴 반응으로서 되돌려진다.

LINK_GRANT는 CPP로부터 LINK_REQUEST를 수신한 다음 CFP에 의해 전송된다. LINK_GRANT는 LID 필드에 링크참조를 포함하며 이 링크참조는 후속적으로 CPP에 의해 전송된 LID 필드에서 사용된다. LINK_GRANT를 수신하면 핸드셰이크 타이머 Thr_x와 Th_{lost}가 개시된다(이후로 LINK_GRANT를 계속 받으면 재개된다). CFP에서 LINK_GRANT는 ID_OK가 수신되거나 T_{fix}가 만료될 때까지 계속 전송된다.

표 7: 핸드셰이크에서 링크 상태 비트 부호화

링크 상태		의미
LSI	LSO	
0	0	LINK_REQUEST
0	1	LINK GRANT
1	0	ID_OK
1	1	ID_LOST

ID_OK는 유효한 핸드셰이크가 마지막 1초 기간 이내에 수신되었을 때(5.5절에 정의된 핸드셰이크 속도로) 전송되는 핸드셰이크 패킷으로서 사용된다. 이는 또한 CFP로부터 폴 패킷으로서, CFP로부터 폴 응답 패킷으로서 링크를 개설하는데 사용된다.

ID_LOST는 어떠한 유효 핸드셰이크도 마지막 1초 기간 이내에 수신되지 않았을 때(5.5절에 정의된 핸드셰이크 속도로) 전송되는 핸드셰이크 패킷으로서 사용된다.

LINK_REQUEST와 LINK_GRANT 부호어는 링크 설정과 링크 재개설 동안에만 전송되어야 한다.

6.4.3 HIC(옥테트 1(일부분), 2, 3)

핸드세트 식별코드는 19 비트 필드를 갖는다. 제작자는 5.5.1.2절의 절차에 따라 자유로이 코드를 할당할 수 있다.

6.4.4 MIC(옥테트 4)

제작자 식별코드는 8 비트 필드를 갖는다. HIC와 MIC를 함께 더한 것은 링크 종단점 주소로 동작하는 27비트 필드 PID(portable identity code)를 형성한다. 코드 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다. 19 비트 HIC 필드가 완전히 할당되면 제작자는 PID의 중복을 피하기 위해 SCA로부터 고유한 MIC를 추가로 얻어서 사용하여야 한다.

특정한 코드 할당은(SCA로부터 얻을 수 있음) 별도의 문서에 자세히 나와 있다.

6.4.5 LID(옥테트 5와 6)

링크 식별 코드는 다음과 같은 목적으로 사용된다:

- i) CPP의 호 설정을 위한 종단점 식별. 이 경우 LID는 구체적인 CFP나 요구된 서비스를 식별한다.
- ii) 핸드셰이크 교환과 링크 재개설 동안 CPP와 CFP를 연관시키기 위한 링크 참조로서 초기 종단점 과만 통신이 되도록 한다. 이와 같은 이유로 인해 링크 참조 값은 BID와 다르게 되도록 권고된다;
- iii) 베이스 식별자(BID). 이는 적절히 프로그램 되어 있을 때(다수의 링 신호 동안) 하나 또는 하나 이상의 CPP가 응답하게 되는 링 신호 주소이다.

표 8: LID 필드 사용

링크 설정 방향	메시지 방향	MUX 모드	LID 내용
CPP에서 CFP	CPP → CFP	MUX3	(시스템 LID 혹은 LAI/ LCI 혼합)
	CFP → CPP	MUX2	링크 참조 ID
	양방향	MUX2 MUX1	링크 참조 ID
CFP에서 CPP	CFP → CPP	MUX2	기본 ID(BID)
	CPP → CFP	MUX2	기본 ID(BID)
	양방향	MUX2 MUX1	링크 ID 참조
링크 재개설 (표준)	CPP → CFP	MUX3	링크 ID 참조 (6.4.5.10절 참조)
		MUX2	링크 ID 참조
	양방향	MUX2 MUX1	
링크 재개설 (동기식)	CFP → CPP	MUX2	링크 ID 참조 (6.4.5.11 참조)
		MUX2	
	양방향	MUX2 MUX1	링크 ID 참조

6.4.5.1 LID 값 할당

LID 값은 다음과 같이 할당된다:

표 9: LID 필드에서 사용되는 값

LID 값, 16진수	내용	주
0000 ~ 03EF	별도의 문서에 정의되어 있는 공중 액세스 서비스용의 특수값(SCA로부터 이용 가능)	1
03FO ~ 03FE	장래의 긴급 액세스용으로 남겨둠, SCA에 의해 할당됨.	-
03FF	긴급 액세스(CAI)	2
0400	폴 거절 요구.	3
0401 ~ FFFE	링크 참조, BID	4
FFFF	ID 등록	5

주 1: 공중 액세스 서비스용의 특정값. 공중 액세스용 LID 값은 2N과 2N+1로 지정된 쌍으로 할당된다. 2N 값은 특히 대상 망을 식별하는데 사용되며 CPP는 대상망 으로부터 응답을 기대한다. 2N+1 값은 로밍 액세스용으로 사용되며 2N+1의 2N 부분은 CPP가 등록되어 있는 망을 식별하여 준다. 이는 2N+1의 2N 부분이 수신 망에 수용될 수 있는지의 여부를 결정함으로써 수신 망이 로밍요구에 응답 또는 불응답할 수 있도록 해준다.

망이 “홈” 망이 아닐지라도 2N LID 값이 특정 공중 액세스 망을 대상으로 하기 위해 사용되는 곳에서 “대상” 로밍이 가능하다. 이러한 상황에서 홈 운용자나 망 은 계층 3 메시지인 AUTH_RES(7.2.9절)나 AUTH2_RES(7.2.18절)의 OPSIC 필드를 검사함으로써 얻을 수 있다.

주 2: 긴급 액세스(CAI). 이 LID 값은 공중 액세스 CFP가 알고 있어야 한다. 이 LID 값을 사용하여 호 설정을 시도하는 CPP는 인증이나 등록 요건에 의해 방해받지 말아야 하며 디폴트로 긴급 서비스에 접속되어야 한다(7.3.3절 참조).

주 3: 폴 거절 요구. 이 LID 값은 폴 되고 있는 CPP가 폴링을 탈락시키기위해 즉, 호 에 응답하지 않기 위해(6.6.5절 참조) 사용될 수 있다.

주 4: 링크 참조, BID. BID(베이스 ID)는 CFP를 식별시켜 주는 LID값이다. 링크 참조 는 BID와 동일한 영역을 차지하는 값이며 개설된 링크를 식별하기위해 사용된다.

주 5: ID 등록. 이 LID는 CPP가 공중으로 CFP에 등록을 하기 위해 링크를 설정하도록 하는데 사용할 목적으로 할당된다.

CPP는 하나 이상의 시스템, 예를 들면 하나(혹은 그 이상)의 가정용 기지국, 하나(혹은 그 이상)의 사설 시스템 및 하나(혹은 그 이상)의 공중 액세스 운용자로 등록될 수 있다. 각각의 등록을 위해 CPP는 특정한 LID 혹은 BID를 저장하고 있어야 하며 또한 인증을 사용하는 시스템을 위해서 여러 가지 다른 정보 필드를 저장하고 있어야 한다. 등록 데이터의 각 집합은 “등록 슬롯”을 구성하며 호 설정이나 응답을 할 때 사용되는 등록 데이터 집합은 현재 활성화중인 등록 슬롯이 된다.

등록 슬롯에 가용한 저장 용량에 의해 슬롯이 액세스 할 수 있는 기능이 제한될 수 있다. LID/BID 값만을 저장하는 가장 작은 슬롯은 인증을 사용하지 않는 시스템만을 액세스 할 수 있다. 인증을 요하는 시스템에 액세스하거나 CPP가 OTAR을 사용하여 프로그램되는 경우 추가 기억용량이 필요하다. 등록 슬롯의 능력은 TERM_CAP 정보 요소(7.2.10절 참조) 내용에 따라 결정될 수 있다.

슬롯의 유형은 크게 다음 범주로 나뉘어 진다:

슬롯 유형	슬롯 능력
A	인증 능력 없음
B	CPP 인증 지원
C	CPP 인증 지원 및 OTAR(Over The Air Registration)를 사용한 등록 데이터 입력.

슬롯 유형 B와 C를 위해 필요한 최소 저장 요구량이 부록 B의 B.4.3절에 정의되어 있다.

착신호에 응답하는 경우 CPP는 수신된 LID를 각 등록 슬롯에 저장되어 있는 LID와 비교함으로써 적절한 등록 슬롯을 선택하여야 한다. 만일 LID가 일치되지 않으면(수신된 LID를 사용하여) 가상 등록 슬롯이 사용될 수 있으나 유효한 등록 데이터없이 인증 절차가 성공할 수 없다. TERM_CAP의 SLOT_IDENTITY 필드가 지원되고 영이 아니면 이는 현재 활성화중인 등록 슬롯 번호를 나타낸다(FA 정보 요소를 통한). 계층 3 액세스는 표 13에 기술되어 있는 착신 LID 및/혹은 FI 정보 요소와 일치하여야 한다.

대부분의 발신 호에 대해 CPP 사용자는(능동적으로 혹은 디폴트로) CFP 또는 CT2 시스템 액세스에 사용되는 LID와 필요시 인증에 사용되는 등록 데이터를 결정하는 등록 슬롯을 선택한다. 가상 슬롯은 일부 발신호를 위해 사용될 수 있다. 예를 들면 긴급 호가 생성될 때 CPP는 긴급 액세스 LID를 호 설정 전에 가상 슬롯에 할당할 수 있다(6.4.5.1절 주 2 참조). 대부분의 경우 긴급 액세스를 제외하고 가상 슬롯에 등록 데이터가 없으면 호의 실패를 초래한다.

6.4.5.2 CPP로부터의 링크 설정: CPP에 의한 LINK_REQUEST의 LID 사용

CPP가 개시한 링크 설정에서 CPP가 전송하는 LINK_REQUEST 부호어에 사용된 LID 값(6.6.1절 참조)은 다음 중 하나이어야 한다:

- a) 현재 활성화 중인 등록 슬롯에 할당된 BID나 LID 값(실제 또는 가상 슬롯, 6.4.5.1절 참조); 혹은
- b) 다음과 같은 LOCAL_CELL_IDENTITY와 CIS 부호어의 LID 필드로부터 파생된 LID 값:
 - LINK_REQUEST(msbyte LID)의 옥테트 6은 CIS 부호어의 옥테트 2(LCI)에 수신된 값을 포함하여야 한다; 그리고
 - LINK_REQUEST(lsbyte LID)의 옥테트 5는 CIS 부호어의 옥테트 5(LID의 lsbyte)에 수신된 값을 포함하여야 한다.

6.4.5.3 CPP로부터의 링크 설정: CFP에 의한 LINK_GRANT의 LID 사용

CPP가 개시한 링크 설정에 대해 CFP가 전송하는 LINK_GRANT 부호어의 LID 값(6.6.1절 참조)은 무작위로 혹은 반복되지 않는 방식으로 BID 값 범위에서부터 할당되어야하거나 주어진 무선 커버리지 내에서 CFP에 고유하게 할당된 이 범위의 값이어야 한다.

6.4.5.4 CPP의 폴링(CFP로부터의 링크 설정 포함): ID_OK에서 CFP에 의한 LID 사용

CFP에서 발생한 링크 설정을 포함하여(6.6.3절 참조) CFP에서 발생하는 ID_OK 폴의 LID 값(6.6.4절 참조)은 LID의 범위 내에 있거나 서비스에 적절한 BID 값이어야 한다.

폴링 송신이 CIS 송신과 결합되는 곳에서는(6.8.2.2절 참조) LR_PARAMS 정보 요소를 사용하여 전달된 LR_POLL_LID가 사용되어야 한다.

6.4.5.5 CPP 폴 응답: CPP에 의한 ID_OK의 LID 사용

CFP의 폴링에 대해 CPP가 응답하는 ID_OK의 LID 값(6.6.5절 참조)은 CPP가 CFP로부터 수신한 CPP의 PID나 폴 거절 LID를 포함하는 마지막 ID_OK 폴의 LID 필드의 값이어야 한다.

6.4.5.6 CFP로부터의 링크 설정: CPP에 의한 LINK_REQUEST의 LID 사용

CFP가 개시한 링크 설정에서 CPP가 전송하는 LINK_REQUEST 부호어의 LID 값은(6.6.3, 6.6.4 및 6.6.5절 참조) CPP가 CFP로부터 수신한 CPP의 PID를 포함하는 마지막 ID_OK 폴의 LID 필드의 값이어야 한다.

6.4.5.7 CFP로부터의 링크 설정: CFP에 의한 LINK_GRANT의 LID 사용

CFP가 개시한 링크 설정(6.6.3, 6.6.4 및 6.6.5절 참조)에도 6.4.5.3절의 조건이 적용되어야 한다.

6.4.5.8 개설 또는 재개설된 링크: CPP에 의한 ID_OK와 ID_LOST의 LID 사용

링크의 지속 기간 동안 임의의 링크 재개설까지 CPP가 전송하는 ID_OK와 ID_LOST 핸드셰이크의 LID는 가장 최근의 링크 설정 또는 링크 재개설에서 CPP가 처음으로 수신한 LINK_GRANT 부호어의 LID 값이어야 한다.

링크는 CPP가 링크 설정이나 링크 재개설을 시작한 후 처음 LINK_GRANT 부호어를 수신할 때 CPP에서 개설 또는 재개설되는 것으로 간주하여야 한다.

링크 설정이나 재개설은 CPP에서 LINK_REQUEST 부호어를 송신하거나, CFP에 링크 재개설 요구를 송신하거나, CFP로부터 링크를 재개설 요구를 수신할 때 시작된 것으로 간주하여야 한다.

6.4.5.9 개설 또는 재개설된 링크: CFP에 의한 ID_OK와 ID_LOST의 LID 사용

링크 기간 동안 임의의 링크 재개설까지 CFP가 전송하는 ID_OK와 ID_LOST 핸드셰이크의 LID는 CFP가 최초로 전송한 LID값으로서 가장 최근의 링크 설정 또는 링크 재개설에서 CFP가 처음 전송한 LINK_GRANT 부호어의 LID 값이어야 한다.

링크는 CFP가 링크 설정 또는 링크 재개설을 시작한 후 처음 ID_OK 부호어를 수신할 때 CFP에서 개설 또는 재개설되는 것으로 간주하여야 한다.

링크 설정이나 재개설은 CFP에서 LINK_GRANT 부호어를 송신하거나, CPP에 링크 재개설 요구를 전송하거나, CPP로부터 링크 재개설하는 요구를 수신할 때 시작된 것으로 간주하여야 한다.

6.4.5.10 링크 재개설: CPP에 의한 LINK_REQUEST의 LID 사용

링크 재개설(6.6.2절 참조) 동안 CPP에 의해 전송되는 LINK_REQUEST 부호어의 LID 값은 가장 최근의 링크 설정 또는 재개설시 CPP가 처음으로 수신한 LINK_GRANT 부호어의 LID 값이어야 한다.

6.4.5.11 링크 재개설: CFP에 의한 LINK_REQUEST의 LID 사용

링크 재개설 시 CFP에 의해 전송되는 LINK_GRANT 부호어의 LID 값은 다음과 같아야 한다:

- i) CPP로부터 수신된 LINK_REQUEST 부호어의 LID; 혹은
- ii) 동기식 재개설에서, 이전의 링크 설정 또는 링크 재개설시 CFP가 처음으로 송신한 LINK_GRANT 부호어의 LID값; 혹은
- iii) LID값이 변경될 수 있으나 변경되더라도 6.4.5.3절의 요건을 따라야 한다.

CFP는 CPP가 새 LID를 받아들일 능력이 있는 가를 결정할 수 있다면 링크 재개설 시 LID만을 변경시켜야 한다. TERM_CAP의 LRC 비트(7.2.10절 참조)가 지원되고 설정되었으면 CPP는 링크 재개설 시에 변경된 LID를 받아들일 수 있다고 가정할 수 있다.

링크 재개설 동안 CFP에 의해 LID 값이 변경되면 이 LID값은 링크 재개설이 완료되고 후속 링크 재개설을 시작할 때까지 변경되지 말아야 한다.

주: 링크 재개설 시 Tfdetect 타이머가 만료되었거나(6.6.1절 참조) 동기식 재개설로부터 MUX3로 전환할 때 CFP는 LID를 변경하였다면 두 가지 가능한 결과를 인식하여야 한다. CPP는 CFP로부터 새로운 LINK_GRANT를 보았을 경우 새 LID 값을 사용하여 재개설하게 되며 그렇지 않은 경우 구 LID 값을 사용하게 된다.

6.4.5.12 핸드셰이크의 유효성

다중 CFP 시스템에서 링크 설정 또는 재개설 시에 CPP가 하나의 LINK_REQUEST를 전송하고 다중 LINK_GRANT들을 수신할 수 있다. CPP는 링크설정 또는 재개설시에 자신이 수신하여 거기에 응답한 첫번째 LINK_GRANT에 포함된 LID를 포함하는 ID핸드셰이크에만 응답하여야 한다. 이는 CPP가 상실된 기간 동안 다중의 CFP국에서 발생한 다중 LINK_GRANT들에게 정확한 응답을 하도록 해 준다.

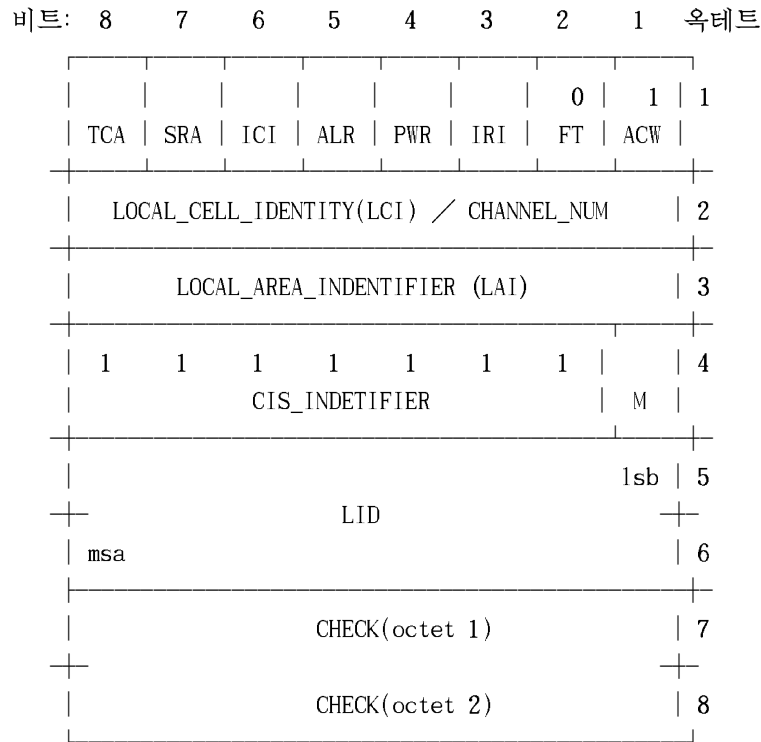
6.4.6 CFP 식별 및 상태 부호어(CIS: Status Code Word)

이 고정 포맷 ACW는 CIS 전송을 감시하고 있는 모든 CPP에 CFP의 식별 및 상태에 관한 정보를 전달한다. CPP는 다음의 여러가지 이유로 CIS 송신을 감시할 수 있다:

- 호 설정 시도 동안 주소를 지정할 CFP를 결정;
- “범위 내” 표시자를 나타냄;
- 하나의 위치 영역에서 다른 곳으로 이동 되었는 지를 결정(6.8.2절 참조);
- CFP가 위치 등록 서비스를 제공하는 지를 결정.

CIS 부호어는 SYN 필드에 SYNCF를 갖는 MUX2로 전송되어야 한다.

CIS 부호어는 다음의 포맷을 가져야 한다:



TCA 트래픽 채널 가능

1 = 트래픽 채널 가능.

0 = 모든 트래픽 채널 사용 중.

이 비트는 부호어가 전송되는 시점에서 CFP가 호 시도를 완료할 장비 자원을 가지고 있는 경우 1로 설정되어야 한다.

SRA 신호 수신기 가능

1 = 신호 수신기 사용 가능.

0 = 신호 수신기 사용 불가능.

이 비트는 CFP가 신호를 발생한 CPP를 검출하는 장비 자원을 가지고 있는 경우 1로 설정되어야 한다.

ICI 착신호 표시

0 = CT2 시스템으로부터 착신호가 없음.

1 = 트래픽 채널에 CFP에서 CPP로의 착신호가 있음.

이 비트는 CFP가 다른 채널에서 CPP에 착신호 개선을 시도하고 있는 경우 1로 설정되어야 한다. 이 비트가 1로 설정되었을 때 CFP는 LCI 필드(옥테트 2)에 착신호 요구가 전송되는 채널의 번호를 표시한다.

ALR 자동 위치 등록

0 = CPP는 사용자의 의도적인 동작에 대한 응답시를 제외하고
FA 3, 29를 전송하지 말아야 하며 또한 FA 3, 30이나
FA 3, 31을 전송하지 말아야 한다.

1 = CPP는 자동으로 FA 3.29를 전송할 수 있다.

PWR 전력

이 비트는 다음과 같이 설정되어야 한다:

- 0 CFP가 정상 전력으로 CIS 부호어를 전송하는 경우
- 1 CFP가 저 전력으로 CIS 부호어를 전송하는 경우

IRI 범위내 표시

- 0 CPP는 이 CIS 부호어에 대한 응답으로 사용자에게 범위 내 표시를 주지 말아야 한다.
- 1 CPP는 이 CIS 부호어에 대한 응답으로 사용자에게 범위 내 표시를 줄 수 있다.

M 이 비트는 1로 설정되었을 때 CFP가 순환순서로 8 개까지 서로 다른 서비스의 CIS 부호어를 번갈아 가며 전송하고 있다는 것을 나타낸다.

각 CIS 부호어의 LAI와 LCI 필드의 값은 모두 같아야 한다. CIS 부호어는 폴링과 함께 삽입되어 사용될 수 있다. 그렇지 않은 경우 0으로 설정된다.

8개 미만의 각기 다른 CIS 부호어가 전송되고 있는 곳에서 CPP는 CIS 부호어들의 완전한 절차가 인식되었음이 결정되면 타 채널 주사로 전환하여야 한다. CPP가 CIS 송신이 여전히 진행중인지를 확인하기 위해 주사하는 곳에서는 임의의 CIS 부호어의 LAI/LCI 필드만을 검사하면 되며 CIS 부호어에 적절한 LID를 인식할 때까지 채널에서 기다려야 할 필요가 없다.

LID 이 필드는 CPP 호 설정에 일반적으로 사용되는 운용자의 시스템 LID를 포함하여야 한다.

공중 액세스 운용자인 경우에는 비로우밍(non-roaming)(2N) LID는 CFP가 로우밍 호를 허용하지 않는 경우 사용되며 2N+1 LID는 CFP가 최소한 하나의 다른 공중 액세스 운용자로부터 로우밍 호를 허용하는 경우에 사용되어야 한다.

LOCAL_CELL_IDENTITY(/CHANNEL_NUM) ICI 비트가 0으로 설정되면 이 필드는 CFP의 LCI(6.8.2절 참조)를 포함하여야 한다. LCI 값은 16 진수로 04-FE 범위 내에 있어야 한다. 한 LAI 내의 CFP들이 각기 다른 LCI 값들로 구분되는 곳에서 LCI 값은 LID 필드 값의 상위 옥테트(옥테트 3)의 값과 일치하지 말아야 한다. CFP들이 각기 다른 LCI 값들로 구분되지 않으면 사용된 LCI 값은 LID의 상위 옥테트와 일치할 수 있다.

ICI 값이 1로 설정되면 이 필드는 CFP가 착신호 요구를 전송중인 채널 번호(범위 0-40)를 포함하여야 한다. 이 채널 번호가 0이면 채널 미지정을 나타내며 따라서 CPP는 착신호를 위해 모든 채널을 주사하여야 한다.

LOCATION_AREA_IDENTIFIER 이 필드는 CFP의 LAI를 포함하여야 한다(6.8.2절 참조). LAI 값은 16 진수로 00-FF 범위 내에 있어야 한다.

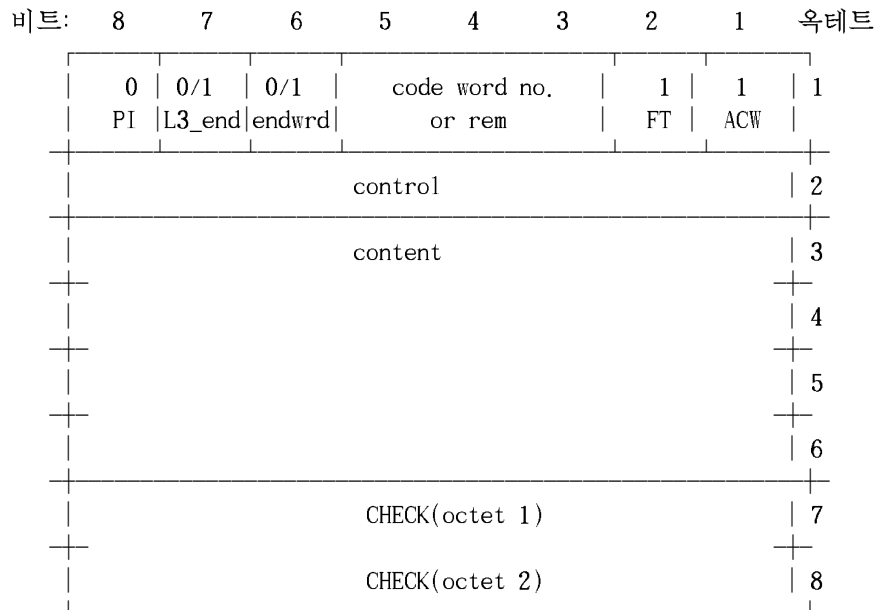
CIS_IDENTIFIER 이 필드는 16진수 7F로 설정되어야 한다.

6.5 가변 길이 패킷 포맷(FT=1)

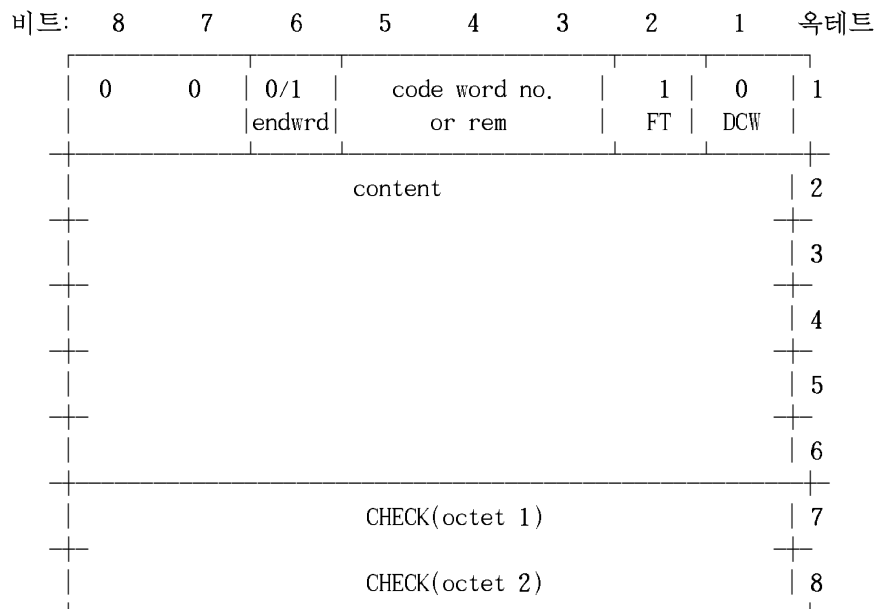
계층 3 메시지는 메시지의 길이에 따라 여러 개의 패킷으로 분할되어 포맷된다. “단일 프레임 송신 확인” (ITU-T 권고안 Q.921 [3] 및 Q.931 [4]) 모드에서는 대응되는 송신 확인이 수신되기 전에 하나의 패킷만을 전송할 수 있다. 한 방향에서 수신된 패킷은 다른 방향으로 전송된 패킷의 N(r) 비트를 사용하여 확인이 된다. 확인 메시지의 송신을 위해 DL_ESTABLISH가 설정되어야 한다.

DL_ESTABLISH_IND는 SABM이나 SABM_ACK(6.5.6절 참조)가 수신된 후에 설정된다. SABM은 링크가 설정된 후 임의의 시간에 보낼 수 있으며 다중화 모드와 무관하다.

주소 부호어



데이터 부호어(적절한 메시지 길이에 대한 패킷에서만)



6.5.1 PI(옥테트 1)

PI는 프로토콜 식별자이다. 이는 기본 동작일 때 0으로 설정되며 확장 동작일 때 1로 설정된다. 프로토콜 식별자는 현재의 응용에 대해서는 기본 동작으로 동작하기 위해 0으로 설정되어야 하며 이는 통신에 사용된 프로토콜은 아래에 정의된 제어 옥테트와 연계하여 본 표준에 정의된 프로토콜임을 의미한다. PI를 1로 설정시 옥테트 2는 향후 응용 용도로 예약된다.

6.5.2 L3_end(옥테트 1)

L3_end 비트는 추가적으로 계층 3 정보가 후속 패킷(ACW와 임의의 후속DCW)으로 뒤따른다는 것을 표시하기 위해 1로 설정되며, 마지막 패킷을 나타내기 위해 0으로 설정된다. 메시지가 한개 이상의 패킷으로 전송되는 경우 반드시 확인형(번호가 부여된) 패킷을 사용하여야 한다. 감독 메시지는 한개의 패킷으로 제한된다.

6.5.3 Endwrđ 및 code word no/rem 엔코딩(옥테트 1)

옥테트 1(endwrđ)의 비트 6은 패킷의 마지막 부호어(endwrđ가 1일 때)를 제외하고 각 부호어에서 0으로 설정된다.

endwrđ가 0일 때 옥테트 1의 비트 3에서 5(code word no.)는 패킷에 남아 있는 데이터 부호어의 개수를 이진수로 표시한다. 즉, 예로 총 3개의 부호어로 된 패킷에 대해서 처음 (주소) 부호어의 code word no.는 2가 되는 식으로 된다.

부호어가 endwrđ 값을 1로 가질 때 옥테트 1의 비트 3에서 5(rem)는 부호어에 남아 있는 옥테트 수를 나타낸다. 즉, 마지막 부호어의 옥테트 1만 의미 있는 감독이나 제3 계층 정보를 가지면 rem은 1이다 (부호어의 후속 옥테트는 무시된다).

6.5.4 제어(옥테트 2)

제어 옥테트는 패킷의 유형과 (적용 가능한 곳에서) 순서 번호를 나타낸다. 이 필드는 다음과 같이 사용된다:

제어 옥테트는 미확인 패킷 및 재전송에 의한 오류 교정을 하는 확인 패킷 모두를 위한 링크 개설 및 패킷 송신을 위해 사용된다.

확인형(번호가 부여되는) 동작은 N(s) 비트를 사용하여 modulo 2 번호를 붙여서 제 2 계층 프로토콜이 올바른 순서로 상실없이 패킷을 전달하도록 하여 준다.

확인(즉, 번호가 부여되는 동작)은 링크의 다른 종단으로부터 수신된 패킷의 N(r) 비트를 경유하여 이루어진다. N(r) 비트는 다음에 받을 패킷의 순서 번호를 나타낸다. 재송신이 요구되는 경우 수신부는 REJ 비트를 설정할 수 있으며 N(r) 비트를 요구된 N(s)와 같도록 설정한다. REJ를 사용한 재송신은

예를 들어 메시지 DCW에 오류가 발생하거나(CRC 실패) 기대되지 않은 DCW를 수신하였을 경우(즉, ACW가 뒤따르지 않는 경우) 사용될 수 있다. 계층 3 및 감독 패킷 모두가(계층 2의) 동일한 순서 번호를 가진다는 점에 유의한다.

미확인형(번호가 부여되지 않는) 동작은 계층 2 프로토콜에서 재송신하지 않고 동일 계층간에 직접 패킷을 전달한다. 예를 들어, 미확인 동작은 (다수의) CPP를 호출하는데 사용되어야 한다.

다중 패킷의 계층 3 메시지의 확인 패킷간에 하나 이상의 미확인형(비 번호 부여) 패킷을 수신하는 것은 확인형 메시지의 수신을 방해하지 말아야 한다. 미확인형 패킷이 수신 되었는지는 보장될 수 없다.

패킷 유형은 다음과 같이 2 가지로 식별된다: 링크 감독 유형 및 정보 유형. 비트 할당은 다음과 같다:

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	I/S	N(s)	P/F	N(r)	REJ	
	QUALIFIER								2

Qualifier 0으로 설정(향후 용도로 남겨둠)

I/S: 1 = 정보 유형(계층 3)

0 = 감독 유형 (계층 2 혹은 계층 1)

이 비트는 1로 설정될 때 패킷이 계층 3 정보를 포함하고 있음을 나타내고 0으로 설정될 때 링크 감독 데이터를 포함하고 있음을 나타낸다.

N(s): 송신 순서 번호. N(s)는 P/F = 0일 때 상관이 없다.

P/F: 폴/종료(poll/final) 비트 (ITU-T 권고안 Q.921 [3]). 0으로 설정되었을 때

송신 미확인형 동작 즉, 반응을 필요로 하지 않는 동작을 나타낸다. 1로 설정되었을 때 송신 확인형 동작을 나타낸다 (N(s)는 의미를 갖는다).

N(r): 수신 순서 번호. 수신된 패킷의 확인을 위해 사용됨.

REJ: 거절 비트. 1로 설정되어 있을 때 수신된 패킷이 거절되었음을 나타낸다. N(r)은 거부된 패킷의 N(s)와 같다.

표 10: 제어 옥테트 값 코딩

P/F	I/S	패킷내용
0	1	계층 3 송신 미확인형
1	1	계층 3 송신 확인형
0	0	송신 미확인형 감독 패킷
1	0	송신 확인형 감독 패킷

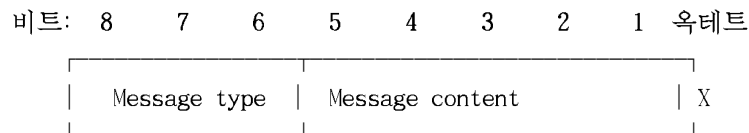
N(s)와 N(r)은 패킷의 송신 확인을 위해 쓰인다. N(s)는 전송될 패킷의 순서 번호를 나타내며 N(r)은 다음에 받을 패킷의 순서 번호를 나타낸다.

6.5.5 내용

패킷의 ACW와 DCW 안에 내용 옥테트는 7장에 기술되어있는 것처럼 계층 3의 정보 송신용으로 정의되어 있지만 링크 감독 데이터를 전송할 수도 있다. ACW와 DCW의 사용되지 않은 옥테트는 FOH로 채워져야 한다. 링크 감독 메시지는 다음과 같이 규정된다.

6.5.6 링크 감독 메시지

링크 감독 메시지는 다음과 같이 정의된다. 다른 모든 것은 SCA에 의해 장래에 할당되도록 남겨 둔다. 링크 감독 메시지는 다음과 같은 포맷을 갖는다:



CFP가 CPP로부터 기본 SABM을 받을 경우 패킷의 처음 옥테트에 다음의 링크 감독 메시지 중 하나를 포함하는 링크 감독 메시지 패킷만을 전송하여야 한다. 이는 같은 패킷에 다중 링크 감독 메시지를 전송하지 말아야 한다.

송신 전력 레벨 제어
주어진 채널에 링크 재개설
SABM_ACK

주: CFP는 기본 SABM_ACK나 확장 SABM_ACK를 전송할 수 있지만 확장 감독 메시지를 지원하는 CPP만이 4개의 옥테트 모두를 해석하게 된다.

CPP가 기본 SABM_ACK를 받으면 패킷의 처음 옥테트에 다음의 링크 감독 메시지 중 하나를 포함하는 링크 감독 메시지 패킷만을 전송하여야 한다. 이는 같은 패킷에 다중 링크 감독 메시지를 전송하지 말아야 한다.

송신 전력 레벨 제어
주어진 채널에 링크 재개설
SABM

주: CPP는 기본 SABM_ACK나 확장 SABM_ACK를 전송할 수 있지만 확장 감독 메시지를 지원하는 CFP만이 4개의 옥테트 모두를 해석하게 된다.

CFP가 확장된 SABM을 받으면 다음의 링크 감독 메시지를 하나 이상 포함하는 링크 감독 메시지 패킷을 전송할 수 있다. 메시지는 패킷 내에서 임의의 순서를 가질 수 있고 감독 메시지에 개별적으로 기술되어 있는 제한을 받게 된다.

송신 전력 레벨 제어
링크 재개설
기본 혹은 확장 SABM_ACK
계층 2 포맷(반드시 그 의미만은 아님) 부호설정 이동 메시지
널(Nell) 메시지

CFP가 확장된 SABM_ACK를 받으면 다음의 링크 감독 메시지를 하나 이상 포함하는 링크 감독 메시지 패킷을 전송할 수 있다. 메시지는 패킷 내에서 임의의 순서를 가질 수 있고 감독 메시지에 개별적으로 기술되어 있는 제한을 받게 된다.

송신 전력 레벨 제어
링크 재개설
기본 혹은 확장 SABM
계층 2 포맷(반드시 의미만은 아님) 부호설정 변이 메시지
널(Nell) 메시지

다음의 링크 감독 메시지가 정의된다:

6.5.6.1 송신 전력 레벨 제어

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	0	0	0	tgain	X

이 확인형 메시지는 수신단 링크의 송신 전력 레벨을 설정한다. 이는 CFP에 의해 무시될 수 있다.

표 11: 송신 전력 제어 코딩

tgain	송신 전력 레벨
0	전 전력
1	저 전력

6.5.6.2 향후 사용을 위한 예비 메시지

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	X

이 메시지는 장래에 CPP에 의해 사용될 목적으로 남겨둔다.

RFU: 향후 용도로 남겨 두며 0으로 설정되어 있어야 한다. 이들 비트에 대한 할당은 SCA에 의해 통제되고 제한된다.

주: 이 메시지가 CFP에 의해 전송되면 (6.5.6.3절 참조) 메시지 내용 비트는 다른 의미를 가질 수 있다.

6.5.6.3 향후 사용을 위한 예비 메시지

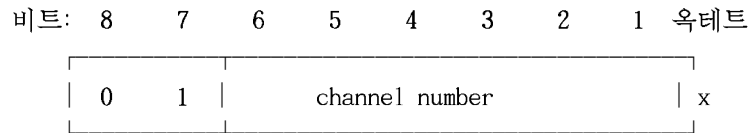
비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	X

이 메시지는 향후에 CFP에 의해 사용될 목적으로 남겨둔다.

RFU: 향후 용도로 남겨 두며 0으로 설정되어 있어야 한다. 이들 비트에 대한 할당은 SCA에 의해 통제되고 제한된다.

주: 이 메시지가 CPP에 의해 전송되면(6.5.6.2절 참조) 메시지 내용 비트는 다른 의미를 가질 수 있다.

6.5.6.4 링크 재개설



이 메시지는 다음과 같이 메시지 번호에 의해 규정된 것처럼 링크 재개설을 즉시 시도하도록 하여야 한다.

채널 번호 0: Same_Channel_Re-establishment

이 메시지는 양단의 각 종단으로부터 미확인형으로 송신되며 5.4.4 혹은 5.4.6절에 따라 같은 채널(즉 현재의 채널)로 링크를 재 개설하도록 하여야 한다.

주: 일부 상황에서(5.4.6절 참조) 이 메시지는 타 채널상의 링크 재개설을 초래할 수 있다.

채널 번호 1-40: Specified_Channel_Re-establishment

이 메시지들은 CFP로부터 미확인형으로 전송될 수 있으며 4.4.3, 4.4.4 및 4.10.2절의 규정을 따라야 하고 메시지 번호 1이 채널 번호 1에 대응되어 제일 낮은 채널 주파수가 되며 메시지 번호 40이 채널 40에 대응되어 제일 높은 채널 주파수(4.2절 참조)가 되는 식의 메시지 번호에 대응하는 채널에서 5.4.5 혹은 5.4.6절에 따라 링크를 재 개설하도록 하여야 한다.

채널 번호 59: MUX3_Secondary_Service_Re-establishment.

이 메시지는 CFP로부터 미확인형으로 전송되며 SABM에 SSR을 지원하지 않는 CPP에 의해 무시될 수 있다. 해석되는 경우 CPP가 제 2 차 서비스 채널 평가를 수행하도록 하며 MUX3에서 링크 재개설을 시도할 채널을 선택하도록 하여야 한다.

각 경우에 제 2 차 서비스 채널의 사용이 불가능하고 유닛이 계속 제1차 서비스에 있으면 CPP는 제 1 차 서비스 채널 평가를 바탕으로 하여 채널을 선택할 수 있다. CPP가 이미 제 2 차 서비스에 있고 사용 가능한 제 2 채널이 없는 경우 재개설을 시도하지 말아야 하고 호는 중단되어야 한다.

링크가 성공적으로 재 개설된 경우 CPP는 채널이 제2 혹은 제1차 서비스 규정을 사용하여 선택 되었는 지를 나타내기 위하여 제2차 서비스 채널 가용 메시지(6.5.6.7.1절 참조)를 전송하여야 하며 4.4.4.2절을 따르기 위하여 어떤 전력 레벨을 사용하여야 하는 지를 송신하여야 한다.

재개설 도중이나 후에 CFP는 제 2 차 서비스 채널 가용 메시지를 받을 때까지 이전의 전력 세팅으로 유지되어야 한다.

채널 번호 60: MUX3_Same_Channel_Re-establishment

이 메시지는 오직 CFP로부터 미확인형으로 전송되며 동기식 재개설(6.5.6.5절 참조) 지원을 표시하지 않는 CPP에 의해 무시될 수 있다. 해석되면 CPP가 5.4.5.1절에 따라 MUX3을 이용하여 동일 채널상에 재개설을 시도하도록 하여야 한다.

이 메시지는 FCR 비트가 설정되어 있는 (6.5.6.6절 참조) 확장 SABM_ACK를 수신한 CPP로부터 미확인형으로 전송될 수 있으며 CFP가 즉시 MUX3 재개설을 위해 모든 채널을 주사하도록 하여야 한다. CPP는 핸드셰이크의 상실에 대한 기준없이 재개설을 시도하고 5.4.5.1 (iv)절에 의해 MUX3을 사용하는 4.4.4절을 따르는 하나 이상의 채널을 선택하여야 한다.

채널 번호 61: MUX3_UnSpecified_Channel_Re-establishment

이 메시지는 CFP로부터 미확인형으로 전송되며 FCR(6.5.6.5절 참조)을 지원하지 않는 CPP에 의해 무시될 수 있다. 해석되면 CPP가 핸드셰이크의 상실없이 그리고 4.4.4절에 따라 5.4.5.1(iv)절을 따르는 MUX3을 이용하여 재개설을 시도할 한개 이상의 채널을 선택하도록 하여야 한다.

채널 번호 62: Secondary_Service_Re-establishment.

이 메시지는 양단의 각 종단으로부터 송신 미확인형으로 전송되며 확장 SABM/SABM_ACK에서 SSR 지원을 표시하지 않는 CPP나 CFP에 의해 무시될 수 있다.

동기식 재개설이 사용되는 경우 이 메시지는 제2차 서비스 채널 평가 기준을 사용하여 하나 혹은 다수의 채널을 선택한 다음 동기식 재개설을 시도하게 한다. CPP는 호를 찾아 TsrIgmax의 4배 기간 동안 모든 채널을 주사하여야 하며, 이 것이 실패한 경우 제2차 서비스 채널 평가를 시행하고 MUX3로 재개설을 시도하여야 한다.

표준(MUX3) 재개설이 사용되는 경우 CPP는 제2차 서비스 채널 평가를 시행하고 MUX3로 재개설을 시도하여야 한다.

각 경우에 제2차 채널 서비스 채널이 사용 가능하지 않고 유니트가 계속 제1차 서비스에 있으면 평가를 수행하는 유니트는 제1차 서비스 채널 평가를 바탕으로 채널을 선택하여야 한다. 유니트가 이미 제2차 서비스 중이고 제2차 서비스 채널이 사용 가능하지 않은 경우 재개설을 시도하지 말아야 하고 호는 중단되어야 한다.

링크가 성공적으로 재개설되면 평가 종단은 제2차 채널 사용가능 메시지(6.5.6.7.1절을 참고)를 전송하여 제2 혹은 제1차 서비스 기준을 이용하여 채널이 선택되었는지와 4.4.4.2절에 따르기 위해 사용되어야 하는 전력 레벨을 나타내도록 한다.

재개설 도중이나 후에 비 평가 종단은 제2차 서비스 채널 사용가능 메시지를 받을 때까지 이 전의 전력 레벨을 유지하여야 한다.

채널 번호 63: UnSpecified_Channel_Re-establishment

이 메시지는 CFP로부터 미확인형으로 전송되며 동기 재개설(6.5.6.5절 참조) 지원을 표시하지 않는 CPP에 의해 무시될 수 있다. 해석되면 CPP가 5.4.6.2절에 의해 미지정 채널에 재개설을 시도하도록 하여야 한다. 이는 5.4.6절에 의한 동기식 링크 재개설이 사용될 때만 전송될 수 있다.

CPP가 이 메시지를 수신하여 해석하면 5.4.6.2절의 확인과 동일한 미확인 메시지를 전송하여야 한다.

정의되지 않는 모든 숫자는 무효이며 효과를 갖지 않는다.

주: 이는 효율적으로 두 가지의 링크 감독 메시지 유형을 사용한다.

6.5.6.5 프로토콜 초기화(SABM), 기본 및 확장형

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	1	1	0	0	0	0	0	0	X

기본 SABM 메시지(위)는 링크 개설 동안에만 링크의 수신 종단에서 프로토콜을 초기화하도록 하기 위해 CPP로부터 전송되는 미확인 메시지이다. CFP는 기본 SABM을 전송하지 말아야 한다.

비트 8, 7, 6은 각각 1, 1, 0으로 설정된다. 나머지 비트는 0으로 설정되어야 하며 기본 SABM 메시지는 ACW의 처음 내용 옥테트에 놓여야 한다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	1	1	0	0	0	0	0	0	1
	1	1	0	SSR	FCR	LRC	SRE	1	2
	1	1	0	RFU	X	RFU	RFU	RFU	3
	1	1	0	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	4

확장 SABM 메시지(위)는 길이가 4옥테트인 미확인 메시지이며 이는 CPP로부터 기본 SABM 대신 전송되어 링크 개설 시만 링크의 수신 종단에서 프로토콜을 초기화하도록 하며 CPP 계층2의 속성을 CFP에 전송하도록 한다. 확장 SABM은 단일 부호어 패킷으로 전송되어야 한다. CFP는 확장 SABM을 전송하지 말아야 한다.

각 옥테트에서 비트 8, 7, 6은 각각 1,1,0으로 설정된다. 처음 옥테트에서 나머지 비트는 0으로 설정되어야 한다. 다음의 세 옥테트에서 나머지 비트는 옥테트 내의 비트 위치와 메시지내의 옥테트 위치에 따라 계층 2 속성을 전송함으로써 CPP에 의해 선언된 최대 15개의 속성을 허용한다.

SRE는 CPP가 동기 링크식 재개설 방법을 사용할 수 있을 경우 1로 설정되어야 하며 그렇지 않은 경우 0으로 설정되어야 한다.

LRC는 CPP가 링크 재개설상에서 LID의 변화를 수용할 수 있는 경우 1로 설정되어야 한다. LRC 비트가 TERM_CAP에 설정되어 있으면(7.2.10절 참조) 사용되는 경우 확장 SABM에도 설정되어 있어야 한다. LRC가 0으로 설정되면 CPP는 필수는 아니지만 재개설상 LID의 변화를 받아들일 수 있다.

FCR: 이 비트는 CPP가 MUX3_UnSpecified_Channel_Re-establishment 메시지(6.5.6.4절 참조)에 동작할 수 있는 경우 1로 설정되어야 한다.

SSR은 CPP가 Secondary_Service_Re-establishment 및 MUX3_Secondary_Service_Re-establishment 메시지에 동작하는 능력을 가지고 있는 경우 1로 설정된다. 그렇지 않을 경우 0으로 설정한다.

RFU: 향후 용도로 남겨져 있으며 0으로 설정되어 있어야 한다. 이 들 비트의 할당은 SCA에 의해 조절되고 등록된다.

X: 수신시 복호하지 않는다. 0으로 전송한다.

주: 새로운 CFP가 재개설 링크를 받아들이는 곳에서 새로운 CFP에 상태 변수를 바르게 설정하여 확인형 메시지가 바르게 다시 시작되도록 하는 것이 네트워크의 책임이다. 이 경우 새로운 CFP에는 재개설이 일어나도록 하기 위해 기대되거나 사용될 LID (링크 참조) 값이 통보되어야 하며 새로운 CFP는 또한 상태 변수값과 CPP의 임의의 적절한 계층 2 속성 및 임의의 완료되지 않은 계층 3 트랜잭션이 통보되어야 한다.

SABM 메시지(기본형이나 확장형)는 CPP로부터 SABM_ACK 메시지(기본형이나 확장형)가 수신될 때까지 계속해서 전송된다. V(r)은 SABM이 전송되기 전에 0으로 초기화되어야 한다. CFP나 CPP에서 SABM이 수신되면 지역 변수 V(s)와 V(r)은 0으로 초기화되어야 하며, DL_ESTABLISH_IND가 설정되고 SABM_ACK 메시지 형태로 전송 확인이 되돌아 와야 한다. CPP는 반드시 기본형이나 확장형 SABM 메시지를 전송하여야 한다. SABM 메시지의 N(r) 비트는 0으로 설정되어야 하며 수신된 메시지가 잘못 해석되지 말도록 해야 한다. 프로토콜 초기화는 아래와 같다(그림 10):

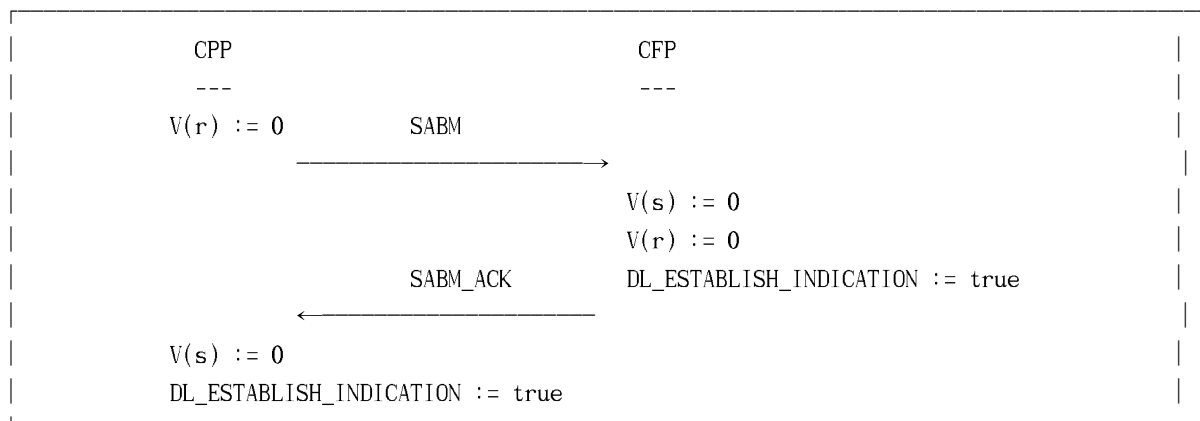


그림 10: CFP에서 CPP로 링크 설정

6.8.2.5 사용자에게 대한 범위 내 표시

IRI 비트가 1로 설정되어 있고 다음의 LID를 포함하는 CIS 전송을 검출한 CPP는 사용자에게 CFP의 범위 내에 있음을 알릴 수 있다:

- a) CPP 등록 슬롯 중의 하나에 저장되어 있는 LID와 정확하게 일치하는 LID; 또는
- b) CPP 등록 슬롯 중의 하나에 저장되어 있는 LID의 15msb와 일치하는 공중 액세스 LID인 LID; 또는
- c) CPP가 서비스 등록되지 않은 서비스에 속한 LID로서 로우밍 액세스 링크 설정을 한 뒤 착신 호를 위해 CPP가 등록되어 있는 경우; 또는
- d) 홀수이며 공중 액세스 값의 범위에 있는 LID,

주: 위의 (d)는 CPP로 하여금 자신이 로우밍 액세스 CFP의 범위에 있음을 나타내게 해 준다. 이는 서비스가 가용한 상태임을 보장하지는 않는다.

7 신호 계층 3

계층 3은 PSTN으로 향하거나 PSTN으로부터 오는 신호 메시지 및 CT2 내부 망 내의 호 제어 메시지를 전달한다. 아래에 설명된 자극모드(stimulus mode) 신호 절차는 회선교환 음성 호와 회선교환 데이터 호에 적합하다. 이 신호 채널은 패킷 데이터를 전송하기 위한 것은 아니다.

D 채널상의 계층 3 프로토콜은 32 kbit/s의 B 채널에 호환성을 가진 데이터 전달 특성을 설정하는데 사용되는 메시지 세트를 제공해 준다.

자극모드 신호는 CT2 어플리케이션에 가장 적합한 모드이며 ITU-T 권고안 Q.931 [4]에 다음과 같이 설명되어 있다. 즉, “자극모드 단말기에 의해서 망으로 송신된 신호 메시지는 일반적으로 단말기 사용자의 행위(예: 핸드셋을 드는 것)에 의해 직접 유발된 결과이며 보통 사용자-기계 인터페이스에서 일어났던 이벤트를 좀더 잘 묘사해준다. 마찬가지로, 망에서 자극모드로 운용되는 단말기로 송신된 신호 메시지는 단말기가 수행할 동작과 관련된 명확한 명령을 수록하고 있다(예:B 채널 접속, 호출 시작 등).

다음에 규정된 신호 시스템은 ITU-T 권고안 Q.931 [4]에 기술된 것을 간략화한 것이다. 여기에서 CT2 어플리케이션에 필요하지 않은 필드들, 즉 프로토콜 구분, 호 참조값 및 메시지 형태 등은 제외되었다. CT2 시스템은 ITU-T 권고안 Q.931 [4]의 정보필드 서브세트(재부호화됨) 및 ITU-T 권고안 Q.931 [4]에 없는 새로운 정보필드 등을 사용한다. ITU-T 권고안 Q.931 [4]의 정보요소 원칙은 단일 옥테트와 가변 길이 형식에서 모두 지켜지고 존재한다. 계층 3의 메시지는 계층 2에 의해 말단까지 오류없이 보내진 정보요소의 그룹으로서 정의된다. 별도로 명시되지 않는 한, 메시지는 계층 2에서 확인 또는 미확인으로 송신될 수 있다. 메시지 내에서의 정보요소 그룹화는 CPP에서의 사용자 인터페이스 동작 및 CFP에서의 호 상태에 의해서 결정된다(부록 A 및 F 참조). 계층 3의 최대 메시지 길이는 이 표준에 부합하는

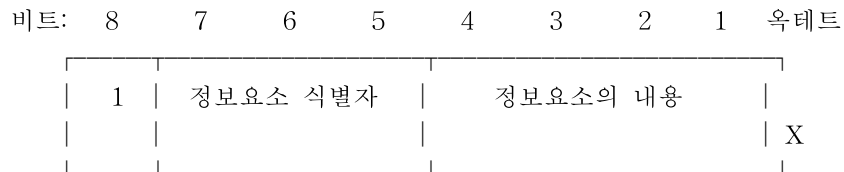
기기에서 29 옥테트이다. 단일 옥테트 및 가변길이 정보요소가 아래에 정의되었다.

본 문서에 정의된 모든 세부 신호를 반드시 제공해야 하는 것은 아니지만 여기에서 다루어진 내포된 기능을 구현하는 모든 기기는 반드시 정의된 알맞은 신호를 사용하여야 한다. 구현되지 않거나 인식되지 않은 계층 3의 메시지들은 무시되며 또한 오동작을 유발시키지 않는다.

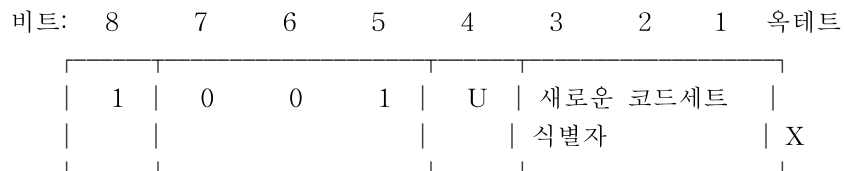
별도로 명시되지 않는 한, RFU로 표시된 정보요소의 모든 필드들은 0의 값으로 송신되며 수신시 무시된다.

7.1 단일 옥테트 정보요소

단일 옥테트 정보요소는 다음 다이어그램과 같이 부호화된다.



하나의 단일 옥테트 정보요소는 대체 신호부호 세트로 변이될 수 있도록 부호화된다.



U(비트 4)가 0으로 설정될 경우 이는 변이 차단을 표시하며 명시된 부호세트가 다른 메시지의 남은 부분의 모든 정보요소에 대해 활성화된다. 1로 설정되면 비차단 동작을 의미하며 명시된 부호세트로부터 다음 정보요소만을 취한다. 기본설정 코드세트는 본 표준에 규정된 바와 같다. 기타 부호세트는 본 표준의 단일 옥테트 및 가변길이 정보 형식에 대해 동일한 규칙을 따라야 한다.

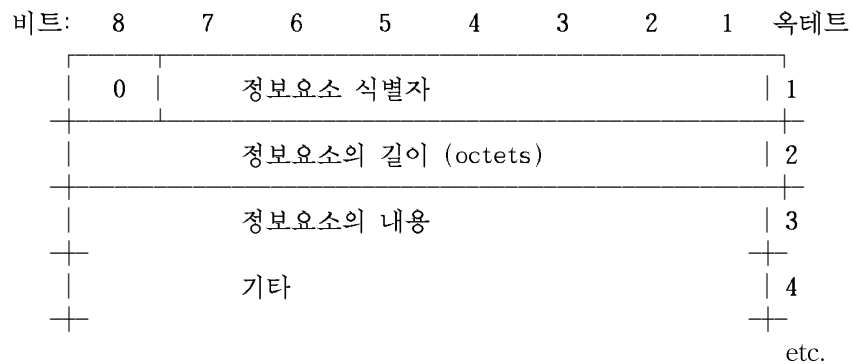
코드세트 식별자:

비트:	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	의미
	0	0	0	기본설정 코드세트
	0	0	1	코드세트 1-7은 향후의 사용을 위한 예비용임:
	.	.	.	이들 코드의 할당은 표준 통제 기구(SCA)에 의해 관리되고
	.	.	.	등록됨. 이들 부호세트는 향후의 비필수 어플리케이션을
	1	1	1	위한 예비용임.

주: 정보요소 7은 6.5.5절에 상세히 설명된 사용을 위해 예비됨. 기타의 정보요소들은 향후의 할당을 위해 예비됨. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록됨.

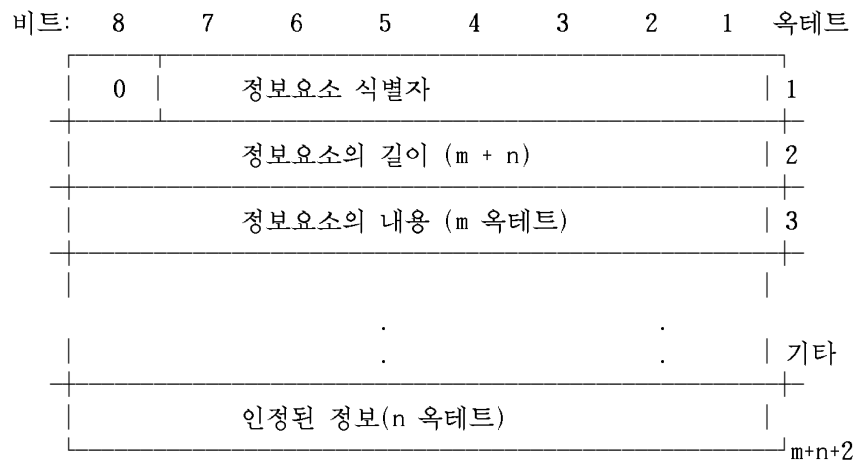
7.2 가변길이 정보요소

가변길이 정보요소는 아래의 다이어그램과 같이 부호화된다.



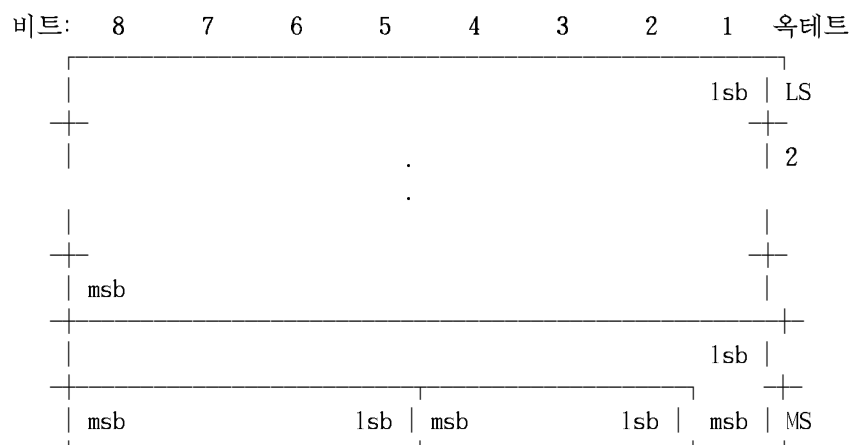
etc.

주: 가변길이 정보요소의 내용부분에 추가되는 모든 추가정보 필드들은 SCA에 의해 통제되고 등록된다. 그 길이가 본 표준에 명확히 정의된 모든 정보 요소들은 SCA의 승인에 따라 그에 추가되는 인정된 정보를 가질 수 있으나, 이는 반드시 정의된 정보요소 내용에서 작동되어야 한다.



계층 3의 데이터 필드는 다음과 같이 해석된다.

모든 필드 내의 lsb는 하위 비트 번호이며 모든 다중 옥테트 필드 내의 lso(least significant octet)는 별도의 설명이 없는 한 하위 옥테트 번호를 갖는다.



D 신호 채널에의 송신을 위해 필요한 계층 3 메시지에서 수행되는 정보요소 필드의 목록은 다음과 같다.

표 12: 가변길이 정보요소

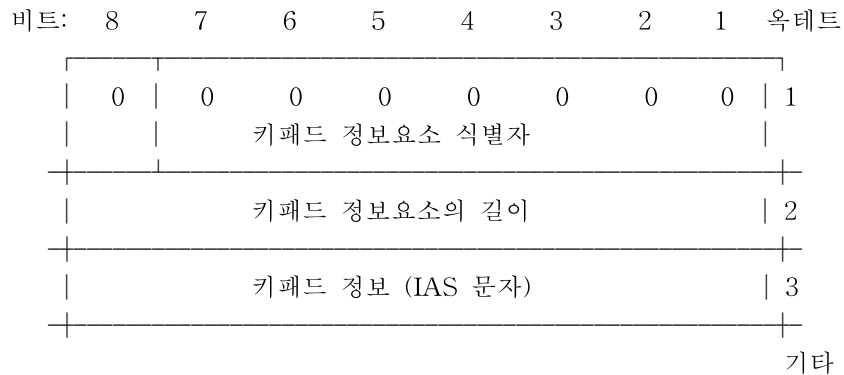
니모닉	비트: 87654321	방향		기능
		CPP	CFP	
KP	00000000	————→		키패드
DISP	00000010	←————		표시
SIG	00000011	←————		신호
FA	00000001	————→		기능 활성화
FI	00000100	←————		기능 지시
CC	00000101	←————		채널 제어
INIT	00000110	←————		초기화
AUTH_REQ	00000111	←————		인증 요청
AUTH_RES	00001000	————→		인증 응답
TERM_CAP	00001001	————→		단말기(CPP) 능력
BAS_CAP	00001010	←————		기지국(CFP) 능력
CHAR	00001011	————→		IA5 문자
ORARC	00001100	←————		온-에어 등록(말소) 확인
PAR_REQ	00001101	————→		파라미터 요청
PAR_RES	00001110	←————		파라미터 응답
PAR_SET	00001111	————→		파라미터 세트
AUTH2-REQ	00010000	←————		대체 AUTH_REQ
AUTH2_RES	00010001	————→		대체 AUTH_RES
NO_POLL	00010010	←————		폴링중인 핸드셋의 수
TRD_ALLOC	00010011	←————		단말기 등록 데이터 세트
KEY_ALLOC	00010100	←————		단말기 KEY/EPID 데이터 세트
NET_AUTH_REQ	00010101	————→		네트워크 인증 요청
NET_AUTH_RES	00010110	←————		네트워크 인증 응답
POLLING_LID	00010111	←————		폴링 LID
CHANGE_SLOT	00011000	←————		등록 슬롯 변경
LR_PARAMS	00011001	←————		위치 등록 매개변수
DAT_CAP	00011010	————→		데이터 베어러 능력
DAT_RES	00011011	←————		데이터 베어러 응답

실험 정보요소들은 별도의 문서(SCA에서 구할 수 있음)에 상세히 설명되어 있다.

-94 -

7.2.1 키패드 정보요소(KP)

키패드 정보요소의 목적은 기본적으로 다이얼링용으로 CPP 키패드에서 입력된 IA5 문자를 전달하기 위함이며 다음과 같이 부호화되어 있다.



이 정보요소를 수록한 패킷은 계층 2에서 확인된다. 이 정보요소의 전송에 대한 잠정 협정과 관련된 권고안은 부록 E에 있다. 본 표준의 초기 발행본에 따라 설치된 기기와 호환성을 유지하기 위해서, 이 정보요소가 미확인 패킷으로 수신될 경우 CFP는 올바르게 응답하여야 한다.

키패드 정보(옥테트 3 등)는 다음의 IA5 문자를 전송할 수 있다. 이 부호화는 숫자별 송신이 가능하고(길이 필드값 1로 된 키패드 정보요소를 반복) 또한 일괄 송신(예:하나의 KP 요소와 적절한 길이를 가진 레퍼터리 번호)도 가능하다. IA5 문자는 7비트를 차지하는데, 8번째 비트는 0으로 설정된다. 8번째 비트가 1로 설정된 것은 제조자가 명시한 정보임을 의미한다. 키패드 정보는 제작자가 CPP의 온-에어 등록을 위해 사용할 수도 있다.

KP 요소는 운용자가 입력한 순서대로 나타나는 문자로 다이얼링 문자정보를 전달한다. 예를 들어, 01234 5678이라는 전화번호는 KP 요소에서 0이 중요성이 가장 낮은 옥테트로, 8이 중요성이 가장 높은 옥테트로 전송된다. 그러므로 가장 중요성이 높은 및 가장 중요성이 낮은 옥테트라는 용어(7.2절에 정의된)는 KP 요소에 적용되지 않는다.

키패드 정보 코드의 할당:

코드 0 - 31(10진수)

이 코드들은 다음과 같이 CAI 특정 제어 목적으로 사용된다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	값	의미
	0	0	0	0	0	0	0	0	NUL	무시
	0	0	0	0	0	0	1	0	STX	home으로 복귀
	0	0	0	0	0	0	1	1	ETX	end로 복귀
	0	0	0	0	0	1	0	1	ENQ	일시중지. 일시중지의 형태와 간격은 국가별 규정에 따라 CFP에 의해 정의됨.

0 0 0 0 1 0 0 0	BS	한 행 뒤로 이동
0 0 0 0 1 0 0 1	HT	한 행 앞으로 이동
0 0 0 0 1 0 1 0	LF	한 열 밑으로 이동
0 0 0 0 1 0 1 1	VT	한 열 위로 이동
0 0 0 0 1 1 0 0	FF	화면 소거 (및 home으로 복귀)
0 0 0 0 1 1 0 1	CR	현재 열의 처음으로 복귀
0 0 0 0 1 1 1 0	SO	플래시 off
0 0 0 0 1 1 1 1	SI	플래시 on(중지시킬 때까지 이후의 모든 디스플레이 문자)
0 0 0 1 0 0 0 1	DC1	송신 재개 (XON)
0 0 0 1 0 0 1 0	DC2	펄스 다이얼 방식으로 전환
0 0 0 1 0 0 1 1	DC3	송신 중단 (XOFF)
0 0 0 1 0 1 0 0	DC4	복합주파수 다이얼 방식으로 전환
0 0 0 1 0 1 0 1	NAK	고속 플래시 on(중지시킬 때까지 이후의 모든 디스플레이 문자)
0 0 0 1 0 1 1 0	SYN	토글 스크롤(Toggle scroll) 고정
0 0 0 1 0 1 1 1	ETB	긴 송신 모드 작동
0 0 0 1 1 0 0 0	CAN	긴 송신 모드 중지
0 0 0 1 1 0 0 1	EM	화면의 끝까지 소거 (커서위치는 유지)
0 0 0 1 1 0 1 0	SUB	라인의 끝까지 소거 (커서위치는 유지)
0 0 0 1 1 0 1 1	ESC	IA5에서 처럼 종료. ESC의 사용은 ISO 2022 [20]에서와 동일

0-31 범위에 포함된 기타 모든 코드들은 향후의 할당을 위해 예비되었다. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

ETB, CAN(긴 송신 모드 작동/중지)

이 메시지는 CFP가 루프차단 다이얼링을 사용하거나 긴 MF 다이얼링을 지원하지 않을 경우 CFP에 의해서 무시된다.

다이얼링 순서는 하나이상의 연속된 다이얼 숫자이다. 다이얼 된 숫자는 KP 코드(0..9,*,#,a,b,c,d)에 의한 에어 인터페이스를 통해 물리적으로 디스플레이된다. 다이얼 된 숫자는 임의의 개수의 KP 정보요소로 전송된다. 긴 모드 송신 목적을 위해 CFP에서의 코드 도착 타이밍이 관련된다.

CPP는 ETB 코드를 다이얼 된 모든 숫자에 선행한다. CPP는 ETB 바로 뒤에 이어지는 모든 다이얼된 숫자에 다음에 KP 코드로서 CAN 코드를 송신한다.

CFP는 다이얼 된 숫자에 앞서 ETB 코드를 수신하면 CFP에 의해 결정된 최소 시간에 따라 다이얼 숫자를 나타내는 MF 음을 보내기 시작한다. 이 음은 CAN 코드가 수신되거나(다음 코드로서) CFP에 종속된 최대 시간이 종료될 때까지 계속된다. 그후 다음 코드가 고려된다. CFP가 긴 MF 음을 보내지 않을 때 수신된 모든 CAN은 무시된다. ETB 코드는 이 코드가 다이얼 된 숫자일 경우에 한해 다음

코드에만 적용된다. 긴 MF 음을 송신할 경우 숫자간의 일시중지는 국가별 규정치 보다 작아서는 안 되며 이는 CFP의 의무이다.

주: 역 RF 조건 하에서 MF 음의 지속기간은 타임아웃 기간까지 확장될 수 있다.

코드 32 - 127(10진수)

이 코드는 표준 IA5 의미로 사용된다. '0'부터 '9'까지의 값은 '*'과 함께 펄스 다이얼 방식을 위해 필수이며, '#'는 MF 다이얼링을 위해 추가되는 필수이다. 'a'부터 'd'까지의 문자는 MF 모드에서의 추가 옵션 다이얼링 정보이다.

사용자가 다이얼링할 수 있는 모든 모드에서의 키패드 “다이얼 메시지”(“다이얼 메시지”라 함은 0..9, a, b, c, d, *, # 등의 문자중 하나를 말함)에 대해 응답하는 CFP의 동작은 회선에 적절한 음(MF) 또는 펄스(LD)를 송신하게 된다. MF 음의 지속기간은 CFP에 의해 결정되며 국가별 규정에 따르기도 한다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	값
	0	0	1	1	0	0	0	0	'0'
	0	0	1	1	0	0	0	1	'1'
	0	0	1	1	0	0	1	0	'2'
	0	0	1	1	0	0	1	1	'3'
	0	0	1	1	0	1	0	0	'4'
	0	0	1	1	0	1	0	1	'5'
	0	0	1	1	0	1	1	0	'6'
	0	0	1	1	0	1	1	1	'7'
	0	0	1	1	1	0	0	0	'8'
	0	0	1	1	1	0	0	1	'9'
	0	0	1	0	1	0	1	0	'*'
	0	0	1	0	0	0	1	1	'#'
	0	1	1	0	0	0	0	1	'a'
	0	1	1	0	0	0	1	0	'b'
	0	1	1	0	0	0	1	1	'c'
	0	1	1	0	0	1	0	0	'd'

주: '*', '#', 'a', 'b', 'c', 'd' 등은 펄스 다이얼 방식(decadic mode)에서 동작하는 CFP에 의해 무시될 수도 있다.

코드 128 - 255 (10진수)

이 코드들은 제작자의 특정 어플리케이션을 위해 예비되었다. 코드는 F0부터 F127까지이다. F0부터 F11까지는 일반적인 사용으로 권고된다.

비트:	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	<u>값</u>
	1 0 0 0 0 0 0 0	F0
	.	.
	.	.
	1 0 0 0 1 0 0 1	F9
	1 0 0 0 1 0 1 0	F10
	1 0 0 0 1 0 1 1	F11
	.	.
	.	.
	1 1 1 1 1 1 1 1	F127

7.2.2 디스플레이 정보요소(DISP)

디스플레이 정보요소의 목적은 IA5 문자를 CPP 디스플레이로 전달하기 위한 것이며 다음과 같이 부호화된다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	0	0	1	0	
		디스플레이 정보요소 식별자							1
		디스플레이 정보요소의 길이							2
		디스플레이 정보(IA5 문자)							3
	기타								

디스플레이정보(옥테트 3 등)는 모든 IA5 문자를 전송할 수 있다. 디스플레이장치가 없는 CPP는 정상적인 디스플레이 매개변수를 무시할 수도 있다.

정보는 수신된 순서대로 디스플레이된다. 예를 들어, 디스플레이정보 “1234”를 갖고 있는 메시지에 이어지는 메시지 “5678”은 적당한 크기의 화면에 “12345678”로 나타난다.

디스플레이 정보 코드의 할당:

코드 0 - 31 (10진수)

이 코드는 다음과 같이 CAI 특정 제어 목적을 위해 사용된다.

비트:	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	<u>값</u>	<u>의미</u>
	0 0 0 0 0 0 0 0	NUL	무시
	0 0 0 0 0 0 1 0	STX	home으로 복귀
	0 0 0 0 0 0 1 1	ETX	end로 복귀

0 0 0 0 0 1 0 1	ENQ	일시중지. 일시중지의 형태와 지속기간은 국가별 규정에 따른 CFP에 의해 정의됨.
0 0 0 0 1 0 0 0	BS	한 행 뒤로 이동
0 0 0 0 1 0 0 1	HT	한 행 앞으로 이동
0 0 0 0 1 0 1 0	LF	한 열 밑으로 이동
0 0 0 0 1 0 1 1	VT	한 열 위로 이동
0 0 0 0 1 1 0 0	FF	화면 소거 (및 home으로 복귀)
0 0 0 0 1 1 0 1	CR	현재 열의 처음으로 복귀
0 0 0 0 1 1 1 0	SO	플래시 off
0 0 0 0 1 1 1 1	SI	플래시 on(중지시킬 때까지 이후의 모든 디스플레이 문자)
0 0 0 1 0 0 0 1	DC1	송신 재개(XON)
0 0 0 1 0 0 1 0	DC2	펄스 다이알 방식으로 전환
0 0 0 1 0 0 1 1	DC3	송신 중단 (XOFF)
0 0 0 1 0 1 0 0	DC4	복합주파수 다이알 방식으로 전환
0 0 0 1 0 1 0 1	NAK	고속 플래시 on(중지시킬 때까지 이후의 모든 디스플레이 문자)
0 0 0 1 0 1 1 0	SYN	토글 스크롤(Toggle Scroll) 고정
0 0 0 1 0 1 1 1	ETB	긴 송신 모드 작동
0 0 0 1 1 0 0 0	CAN	긴 송신 모드 중지
0 0 0 1 1 0 0 1	EM	화면의 끝까지 소거 (커서위치는 유지)
0 0 0 1 1 0 1 0	SUB	라인의 끝까지 소거 (커서위치는 유지)
0 0 0 1 1 0 1 1	ESC	IA5에서처럼 종료. ESC의 사용은 ISO 2022 [20]에서와 같이 됨

"FF 화면소거"(16진수 0C) 제어코드는 모든 디스플레이에 기본으로 요구된다.

0 - 31 범위에 포함된 기타의 모든 코드는 향후의 할당을 위해 예비되었다. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

코드 32 - 127 (10진수)

이 코드는 표준 IA5 의미로 사용된다. '0' - '9'의 값, '*', '#'은 펄스 및 MF 다이얼링을 위해 기본이다. 'a'부터 'd'까지의 문자는 MF 모드에서의 추가 옵션 다이얼링 정보이다.

비트:	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	<u>값</u>
	0 0 1 1 0 0 0 0	'0'
	0 0 1 1 0 0 0 1	'1'
	0 0 1 1 0 0 1 0	'2'
	0 0 1 1 0 0 1 1	'3'

신호 등급 1 (호출 신호)

신호 등급 1은 CPP에서 방출되는 여러가지(값에 따라) 링잉 신호를 발생시킬 수 있다. 호출음 등급 신호는 350ms-450ms의 단안정 동작을 의미한다. 단안정 동작은 추가로 동일 신호 수신시 재구동된다.

	값	의미
비트:	<u>4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0	일반 호출 신호
	0 0 0 1	회선 호출 신호
	0 0 1 0	인터콤 호출 신호
	0 0 1 1	열거된 호출 신호 3
	
	
	
	1 1 1 1	열거된 호출 신호 15

신호 등급 2(경고 신호)

신호 등급 2는 CPP에서 방출되는 여러가지(값에 따라) 경고신호를 발생시킬 수 있다. 경고등급신호 이벤트는 가청경보신호를 유발시키며, 가청경보신호의 기간은 CPP에 의해 결정된다.

	값	의미
비트:	<u>4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0	일반 경고 신호
	0 0 0 1	열거된 경고 신호 1
	
	
	
	1 1 1 1	열거된 경고 신호 15

신호 등급 3(오류 신호)

신호 등급 3은 CPP에서 방출되는 여러가지(값에 따라) 오류 신호를 발생시킬 수 있다. 오류등급신호 이벤트는 청취가능 오류신호를 유발시키며, 기간은 CPP에 의해서 결정된다.

	값	의미
비트:	<u>4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0	일반적 오류 신호
	0 0 0 1	열거된 오류 신호 1

1 1 1 1 열거된 오류 신호 15

주: 기타의 모든 등급은 향후의 할당을 위해 예비되었음. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

7.2.4 기능 활성화 정보요소(FA)

기능활성화 정보요소의 목적은 CPP에서의 사용자-기계 인터페이스상의 동작에 대한 정보를 전달해 주기 위한 것이며 아래와 같이 부호화된다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	FA 정보요소 식별자								
	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	FA 정보요소의 길이								
	속성 분류			값					3

이 정보요소를 갖고 있는 패킷은 계층 2에서 확인된다. 이 정보요소의 전송에 대한 잠정 협정과 관련된 권고안은 부록 E에 있다. 본 표준의 초기 발행본에 따라 설치된 기기와 호환성을 유지하기 위해서, 이 정보요소가 미확인 패킷으로 수신될 경우 CFP가 올바르게 응답하여야 한다.

기능 활성화자 내용필드 (옥테트 3)는 다음과 같이 부호화된다.

기능 등급 0(회선 선택):

기능 등급 0은 사실 CFP상에 직접적으로 주소가 지정된 31개의 “외부” 회선 중 하나를 잠정적으로 선택할 수 있도록 해준다. 값 0은 일반회선 선택시 사용된다.

비트:	값	의미
	5 4 3 2 1	
	0 0 0 0 0	일반회선 선택
	0 0 0 0 1	회선 선택 1
	.	.
	.	.
	.	.
	1 1 1 1 1	회선 선택 31

기능 등급 1(시스템 선택):

기능 등급 1은 사설 CFP 환경 범위 내의 “시스템”에 직접적으로 주소가 지정된 31개의 “시스템” 중 하나를 잠정적으로 선택할 수 있도록 해준다. 값 0은 일반시스템 선택시 사용된다.

	값	의미
비트:	<u>5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0	일반 시스템 선택
	0 0 0 0 1	시스템 선택 1
	.	.
	.	.
	.	.
	1 1 1 1 1	시스템 선택 31

기능 등급 2(구내 인터콥 선택):

기능등급 2는 CTA의 인터콥 망내에 직접적으로 주소가 지정된 31개의 CPP중 하나를 잠정적으로 선택할 수 있도록 해준다. 값 0은 일반 인터콥 선택시 사용되며 후속 KP 숫자는(“다이얼 된”) 인터콥 주소를 가리키게 된다.

	값	의미
비트:	<u>5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0	일반 구내 인터콥 선택
	0 0 0 0 1	지정된 구내 인터콥 선택 1
	.	.
	.	.
	.	.
	1 1 1 1 1	지정된 구내 인터콥 선택 31

기능 등급 3(공중 액세스 선택):

기능등급 3은 28개의 공중 서비스 중 하나를 잠정적으로 선택할 수 있도록 해준다. 값 0은 일반 서비스 선택시 사용된다.

	값	의미
비트:	<u>5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0	일반 서비스 선택
	0 0 0 0 1	서비스 1
	.	.
	.	.

1 1 1 0 0	서비스 28
1 1 1 0 1	CPP의 위치 재등록요구(공중 액세스 시스템에만 제한되지 않음)
1 1 1 1 0	CPP의 위치 등록요구종료(공중 액세스 시스템에만 제한되지 않음)
1 1 1 1 1	CPP의 초기위치 등록요구(공중 액세스 시스템에만 제한되지 않음)

CPP의 초기위치 등록 및 등록종료는 CPP를 CFP에 등록하거나 등록 말소하는데 사용된다. 일단 등록 된 CPP는 CFP를 통해 망이 시스템으로부터 착신호를 수신할 수 있으며 등록말소에 따라 망이나 시스템은 특정 CFP로 하여금 CPP에 더 이상의 호를 보내지 못하게 한다. 이 FA는 슬롯 등록 데이터에 대해 어떠한 변경도 요구하지 않으며 위치등록을 제공하는 모든 CT2 CAI 망이나 시스템에서 사용될 수 있다.

초기위치 등록요구 FA 3,31을 전송할 수 있는 CPP는 종료위치 등록요구 FA 3,30 역시 전송할 수 있다. 이들 FA를 지원하는 CPP를 위한 잠정 협정에 대한 권고안은 부록 E에 있다.

주: 본 표준의 초기 발행본에 따라 설치된 몇몇 기기들은 FA 3,31을 지원하지만 FA 3,30은 지원하지 않는다.

CFP가 링크를 허용하여 위치 재등록(FA 3,29), 위치 등록종료(FA 3,30) 또는 최초위치 등록(FA 3,31)을 접수하면, CFP는 계층 3의 메시지 교환이 완료되고 더 이상 이어지는 호를 지정할 FA가 없을 때에 INIT 정보요소를 송신하여 RF 링크가 종료되도록 한다.

초기위치 등록

초기위치 등록(FA 3,31)은 사용자의 인위적인 동작이나 사용자의 사전 프로그래밍에 의해 송신된다 (6.8.2.3절 참조). CFP가 FA 3,31을 지원할 경우 다음과 같이 응답한다:

CFP는 FI 3,31,1을 송신함으로써 이 요구의 수락을 나타낸다.

위치등록 서비스가 가용하지 않을 경우 CFP는 FI 3,31,5를 송신함으로써 이를 나타낸다.

이들 FI는 계층 2에서 확인 모드로 송신된다.

주: FA 3,31의 전송은 CPP 사용자에게 서비스과금을 초래할 수도 있다.

위치 등록 종료

CPP는 위치 등록 종료 FA 3,30을 송신하여 착신호 서비스를 등록 말소하게 된다. CFP가 FA 3,30을 지원할 경우 다음과 같이 응답한다.

CFP는 FI 3, 30, 0으로 FA 3, 30의 수락을 나타낸다.

위치 등록 종료 서비스가 가용하지 않을 경우 CFP는 FI 3,30,5를 송신함으로써 이를 나타낸다.

이들 FI는 계층 2에서 확인 모드로 송신된다. CPP는 FA 3,30의 전송후 LR_PARAMS 정보요소의 수신 결과 CIS 송신을 감시하는 기능을 중단시킬 수 있다.

주: FA 3,30의 접수는 CPP 사용자에게 이후의 서비스과금을 방지해 준다.

위치 재등록

TERM_CAP의 LRP를 지원하는 CPP(7.2.10절 참조)는, LR_PARAMS 정보요소를 접수한 후(7.2.25절 참조), 더 이상의 사용자의 간섭없이 6.8.2.4절에 규정된 조건에 따라 위치 재등록(FA 3,29)을 송신한다.

FA 3,29는 사용자의 직접적인 동작으로는 송신되지 않으며, 또한 현재의 등록 슬롯에 대해 LR_PARAMS 메시지를 접수하기 전까지는 송신되지 않는다.

CFP가 FA 3, 29를 지원할 경우 다음과 같이 응답하여야 한다.

CFP는 FI 3, 29, 1로써 재위치 등록 FA 3, 29의 수신을 확인한다.

위치 재등록 서비스가 가용하지 않을 경우 CFP는 FI 3, 29, 5를 송신함으로써 이를 나타낸다.

이들 FI는 계층 2에서 확인 모드로 송신된다. 위치 재등록 서비스가 가용하지 않을 경우 CFP는 6.4.6절에 규정된 바에 따라 이를 지시하여야 한다.

기능 등급 사용

아래의 다이어그램(그림 15)은 CT2 환경에서 위의 4가지 기능 등급에 대한 사용을 예시하고 있다.

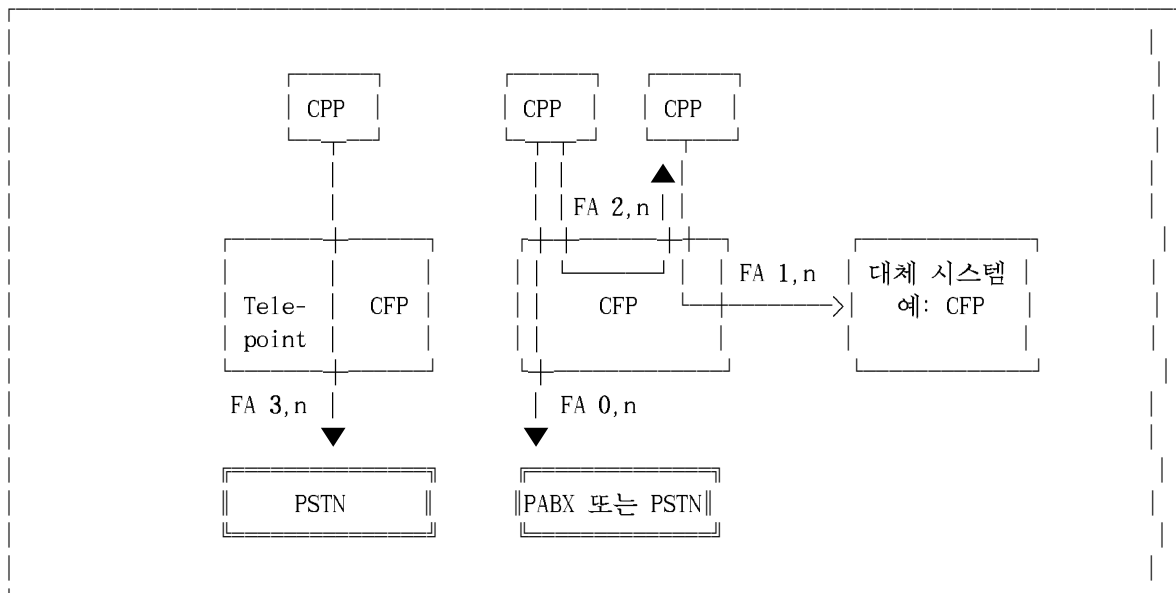


그림 15: 기능 등급 사용 다이어그램

기능 등급 4(긴급 액세스 선택):

기능 등급 4는 32개의 긴급 서비스중 하나를 선택할 수 있도록 해준다.

	값	의미
비트:	<u>5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0	기본설정 긴급 서비스
	0 0 0 0 1	긴급 서비스 1
	.	.
	.	.
	.	.
	1 1 1 1 1	긴급 서비스 31

주: 긴급 액세스는 전용회선이나 비전담 PSTN 회선을 통하여 이루어질 수 있다.
PSTN의 경우에는 CFP가 적절한 긴급 서비스 번호를 다이얼할 필요가 있다.

기능 등급 5(데이터 서비스 선택):

기능 등급 5는 데이터 호를 설정해 준다. 값은 요구된 데이터 호 종단의 형태를 나타낸다.

	값	의미
비트:	<u>5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0	일반 데이터 호
	0 0 0 0 1	DCE 종단 데이터 호
	0 0 0 1 0	DTE 종단 데이터 호

주: 기타의 모든 값은 향후의 할당을 위해 예비됨. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

기능 등급 6(향후 사용을 위한 예비):

이 등급의 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다. 여기에서 이 등급은 향후 어플리케이션을 위해 예비되었다.

기능 등급 7(보조 기능 선택):

호 제어를 위한 보조기능은 기능 등급 7에 의해 활성화된다. “링크 통신”은 “계층 2에서 유지되는 링크”로서 정의되며, “세션”은 “서비스의 요구, 응낙 및 사용”의 의미로서 정의된다.

	값	
비트:	<u>5 4 3 2 1</u>	의미
	0 0 0 0 0	소거
	0 0 0 0 1	완전복구
	0 0 0 1 0	레지스터 재호출
	0 0 0 1 1	부분 복구
	0 0 1 0 0	중지
	0 0 1 0 1	대체 망 기능(예:영국의 머큐리)
	0 0 1 1 0	감독 모드
	0 0 1 1 1	온-에어 ID 등록(인증을 사용하지 않는 시스템에 대해서는 7.2.13절 참조)
	0 1 0 0 0	온-에어 ID 등록말소(인증을 사용하지 않는 시스템에 대해 7.2.13절 참조)
	0 1 0 0 1	호 전달
	0 1 0 1 0	다이얼링 계속
	1 1 1 1 1	널(Null) 기능

- 0) 소거는 모든 세션과 링크통신을 종료시킨다. 이 메시지는 계층 2에서 확인된다.
- 1) 완전복구는 현재의 세션을 종료하기위한 요구이다. 더 이상 세션이 없을 경우 CFP에서 개시된 소거가 일어난다. 이 메시지는 계층 2에서 확인된다.
- 2) 레지스터 재호출은 유선 전화등록 재호출 스위치와 동일하다.
- 3) 부분 복구는 현재의 세션을 종료하기위한 요구이다. 이 메시지는 계층 2에서 확인된다. 20 ± 1 초 후, CPP가 요구하고 CFP가 응답한 세션이 없을 경우, CFP는 확인 INIT를 송신하여 링크를 종료시킨다.
- 4) 중지는 현재의 세션을 멈추게 한다. RF 링크는 다른 세션의 시작이나 재개를 위해 유보된다.
- 5) 대체 망 기능은 CFP에 의해 동작하게 될 사전정의된 호경로 수립절차(routing procedure)를 요구한다.
- 6) 감독 모드
- 7) 온-에어 등록은 CPP를 CFP 등록 서비스에 연결시킨다.

주: 이는 구내 CFP ID 등록 서비스이며 위치등록 서비스는 아니다.

- 8) 온-에어 등록 말소는 CPP를 CFP 등록 말소 서비스에 연결시킨다.

주: 이는 구내 CFP ID 등록 말소 서비스이며 위치 등록 말소 서비스가 아니다.

9) 호 전달: 이 기능은 CFP 호 전달 기능을 호출한다(제공될 경우에 한함).

주: 호 전달은 이 FA를 사용하지 않고 할당된 다른 정보요소를 사용하여 CFP에 의해 제공될 수 있다.

10) 다이얼링 계속: 이는 CFP에게 회선에 다이얼링을 계속할 것을 요구한다. 다이얼링은 국가별 요건에 준하여, KP PAUSE(KP 5, ENQ)의 처리에 의해서 CFP에서 일시중지될 수 있다(7.2.1절 참조).

31) 널 기능은 널 세션을 요구한다(즉, 링크는 유지됨).

주: 기타의 모든 값은 향후의 할당을 위해 예비됨. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

7.2.4.1 착신 호 응답을 위한 FA의 사용

CFP는 주어진 LID 값과 FI 정보요소를 사용하여 착신 호에 응답하기 위해서 다음의 FA 값을 받아들이야 한다.

표 13: 착신 호의 응답시 FA 정보요소의 사용

LID(hex) (송신)	FI 등급;값 (송신)	FA 등급;값 (응답)	비 고
0000 - 03EF	FI x, y	FA x, y, FA x, 0 또는 FA 3, 0	정상 공중액세스 착신 호
	none	FA 3, 0	
03F0 - 03FF	FI x, y	FA x, y, FA x, 0 FA 0, 0, FA 3, 0 또는 FA 4, 0	긴급 착신 호
	none	FA 3, 0 또는 FA 0, 0 또는 FA 0, 0	
0400 - FFFF	FI x, y	FA x, y, FA x, 0 또는 FA 0, 0	주거용/사설시스템 착신호
	none	FA 0, 0	

7.2.5 기능표시 정보요소(FI)

기능표시 정보요소는 CPP에서 호상태를 나타내기 위해 “기능표시자”(예: 적절한 디스플레이 문자 또는 아이콘)를 활성화할 수 있는 정보를 전달하기 위한 것이며 다음과 같이 부호화된다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	FI 정보요소 식별자								
	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	FI 정보요소의 길이								
	기능분류			값					3
	상태 매개변수								4

기능 등급 및 값(옥테트 3)은 기능 활성화 정보요소의 옥테트 3과 동일한 방식으로 부호화된다.

상태 매개변수의 의미는 다음과 같은 관련 기능등급에 의한다.

기능등급 0 (회선 선택):

기능등급 0 FI는 다음의 상태 매개변수로 사실 CFP상에 접속된 “외부” 회선의 상태를 식별한다.

	상태 매개변수								
비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	의미
	0	0	0	0	0	0	0	0	회선 미점유/회선 호 중지
	0	0	0	0	0	0	0	1	회선 점유 완료
	0	0	0	0	0	0	1	0	회선 착신 호
	0	0	0	0	0	0	1	1	회선 사용중 대기
	0	0	0	0	0	1	0	0	회선 통화중
	0	0	0	0	0	1	0	1	회선 비가용

기능등급 1 (시스템 선택):

기능등급 1의 FI는 다음의 상태 매개변수로 사실 CFP 환경내의 “시스템”에 대한 상호 접속된 상태를 식별한다.

	상태 매개변수								
비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	의미
	0	0	0	0	0	0	0	0	시스템 미선택/시스템 호 중지
	0	0	0	0	0	0	0	1	시스템 선택 완료
	0	0	0	0	0	0	1	0	시스템으로부터의 착신호
	0	0	0	0	0	0	1	1	시스템 호 대기
	0	0	0	0	0	1	0	0	시스템 상호접속 사용중
	0	0	0	0	0	1	0	1	시스템 비가용

기능등급 2 (구내 인터콤 선택):

기능등급 2의 FI는 다음의 상태 매개변수에 의해 CTA의 인터콤 망상에서 직접 주소가 지정된 CPP중의 하나에 대한 접속상태를 식별한다(여기서의 접속은 종종 CPP에 대한 RF 링크가 될 수 있다).

비트:	상태 매개변수	의미
	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0 0 0 0	미접속/중지
	0 0 0 0 0 0 0 1	접속 완료
	0 0 0 0 0 0 1 0	인터콤 착신 호
	0 0 0 0 0 0 1 1	인터콤 접속 대기
	0 0 0 0 0 1 0 0	CPP 통화중(사용중)
	0 0 0 0 0 1 0 1	CPP 비가용(예:범위밖 또는 RF링크 비가용)

기능등급 3 (공중 액세스 선택):

기능등급 3의 FI는 다음의 상태 매개변수에 의해 공중 액세스 기지국상의 “외부” 회선의 상태를 식별한다.

비트:	상태 매개변수	의미
	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0 0 0 0	회선 미점유/회선 호 중지
	0 0 0 0 0 0 0 1	회선 점유 완료
	0 0 0 0 0 0 1 0	회선 착신 호
	0 0 0 0 0 0 1 1	회선 사용중 대기
	0 0 0 0 0 1 0 0	회선 통화중(기사용중)
	0 0 0 0 0 1 0 1	회선 비가용

CPP의 초기 등록, 위치 재등록 및 위치 등록 종료요구(FA)등과 연계될 경우 FI의 상태 매개변수의 의미는 다음과 같다.

비트:	상태 매개변수	의미
	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0 0 0 0	서비스 중지
	0 0 0 0 0 0 0 1	서비스 접수 완료
	0 0 0 0 0 0 1 0	적용안됨
	0 0 0 0 0 0 1 1	적용안됨
	0 0 0 0 0 1 0 0	적용안됨
	0 0 0 0 0 1 0 1	서비스 비가용

기능등급 4 (긴급 액세스 선택):

기능등급 4의 FI는 긴급 액세스를 위해 예비된 회선이나 긴급 액세스 회선으로 일시 사용되는 회선의 상태를 식별한다. 상태 매개변수의 의미는 다음과 같다:

비트:	상태 매개변수 8 7 6 5 4 3 2 1	의미
	0 0 0 0 0 0 0 0	회선 미점유/회선 호 중지
	0 0 0 0 0 0 0 1	회선 점유 완료
	0 0 0 0 0 0 1 0	긴급전용 회선에 착신호
	0 0 0 0 0 0 1 1	회선 사용중 대기
	0 0 0 0 0 1 0 0	회선 통화중
	0 0 0 0 0 1 0 1	회선 비가용

기능 등급 5 (데이터 서비스 선택):

기능 등급 5의 FI는 데이터 호에 대한 호상태를 식별한다. FI 등급 5의 정보요소는 DCFP에 의한 데이터 호 설정을 초기화할 때에도 사용된다. 값은 요구된 데이터 호의 종단 유형을 나타낸다.

비트:	값 5 4 3 2 1	의미
	0 0 0 0 0	일반 데이터 호
	0 0 0 0 1	DCE 종단 데이터 호
	0 0 0 1 0	DTE 종단 데이터 호

상태 매개변수는 다음과 같이 호의 설정 상태를 나타낸다.

비트:	상태 매개변수 8 7 6 5 4 3 2 1	의미
	0 0 0 0 0 0 0 0	회선 미점유/회선 호 중지
	0 0 0 0 0 0 0 1	회선 점유 완료
	0 0 0 0 0 0 1 0	데이터 착신 호
	0 0 0 0 0 0 1 1	회선 사용중 대기
	0 0 0 0 0 1 0 0	회선 통화중기(사용중)
	0 0 0 0 0 1 0 1	회선 사용불가

기능등급 7 (보조기능 선택):

기능표시는 모든 보조기능에 대해 의미를 가지고 부여되지 않을 수도 있다. 다음 기능에 대한 FI는 사용하지 말 것을 권고한다(그러나 사용할 경우 상태 매개변수는 반드시 휴지상태(00000000)로 설정되어야

한다):소거, 전체복수, 레지스터재호출, 부분복구, 일시중지, 호전달, 다이얼링계속, 널기능 등.

1) 대체 망 기능

상태	매개변수	의미
비트:	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0 0 0 0	회선 미점유/회선 호 중지
	0 0 0 0 0 0 0 1	회선 점유 완료
	0 0 0 0 0 0 1 0	회선 착신 호
	0 0 0 0 0 0 1 1	회선 사용중 대기
	0 0 0 0 0 1 0 0	회선 통화중
	0 0 0 0 0 1 0 1	회선 비가용

2) 감시 모드

상태	매개변수	의미
비트:	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0 0 0 0	감시서비스요구 미설정 또는 중지
	0 0 0 0 0 0 0 1	감시서비스요구 접수 완료
	0 0 0 0 0 0 1 0	사용안함
	0 0 0 0 0 0 1 1	사용안함
	0 0 0 0 0 1 0 0	감시서비스 사용중
	0 0 0 0 0 1 0 1	감시서비스 비가용

3) 온-에어 ID 등록

상태	매개변수	의미
비트:	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0 0 0 0	등록서비스요구 미설정 또는 중지
	0 0 0 0 0 0 0 1	등록서비스요구 접수 완료
	0 0 0 0 0 0 1 0	사용안함
	0 0 0 0 0 0 1 1	사용안함
	0 0 0 0 0 1 0 0	등록서비스 사용중
	0 0 0 0 0 1 0 1	등록서비스 비가용

4) 온-에어 ID 등록 말소

상태	매개변수	의미
비트:	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
	0 0 0 0 0 0 0 0	등록 말소서비스요구 미설정 또는 중지

0 0 0 0 0 0 0 1	등록 말소서비스요구 접수 완료
0 0 0 0 0 0 1 0	사용안함
0 0 0 0 0 0 1 1	사용안함
0 0 0 0 0 1 0 0	등록 말소서비스사용중
0 0 0 0 0 1 0 1	등록 말소서비스 사용불가

주: 기타의 모든 값은 향후의 할당을 위해 예비됨. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

7.2.6 채널제어 정보요소(CC)

채널제어 정보요소는 CFP의 정보를 CPP로 전달하여 B 채널 접속 및 다중화를 제어하기위한 것이며 다음과 같이 부호화된다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	0	1	0	1	
									1
									CC 정보요소 식별자
	0	0	0	0	0	0	0	1	
									2
									CC 정보요소의 길이
									3
									B 채널 제어 매개변수

B 채널 제어 매개변수(옥테트 3)는 아래와 같이 부호화된다.

상태 매개변수	
비트:	8 7 6 5 4 3 2 1
0 0 0 0 0 0 0 0	접속해제된 B채널로 MUX1 사용
0 0 0 0 0 0 1 0	MUX1 사용 및 B채널 접속(지역측음 없음)
0 0 0 0 0 0 1 1	MUX1 사용 및 B채널 접속(지역측음 있음)
0 0 0 0 0 1 0 0	MUX2 사용 및 B채널 접속해제
0 0 0 0 1 0 0 0	B-채널 루프백에 MUX1 사용(CPP 수신기 뮤트됨)
0 0 0 0 1 0 0 1	B-채널 루프백에 MUX1 사용(CPP 수신기 뮤트안됨)

주: 기타의 모든 값은 향후의 할당을 위해 예비됨. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

B 채널 루프백 모드에서, CPP로부터 전송되는 한개의 버스트 중 B 채널의 데이터는 CFP로부터 바로 전에 수신된 버스트의 B 채널 데이터와 동일하다.

다중화 모드 변경 도중 링크 재설정과 같은 상황에서 링크를 정확한 다중화 모드로 복귀시키는 것은 CFP의 책임이다.

7.2.7 초기화 정보요소(INIT)

초기화 정보요소는 CFP에 의해 사용되며 CPP로 하여금 대기상태로 복귀하여 B 채널을 끊고 모든 디스플레이와 표시자 및 톤 생성기들이 휴지 상태로 복귀하게 한다. 이 메시지는 계층 2에서 확인되어야 한다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	0	1	1	0	1
	INIT 정보요소 식별자								
	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	INIT 정보요소의 길이								
	0	0	0	0	0	0	0	0	
	INIT 매개변수								

주: 기타의 모든 값은 향후의 할당을 위해 예비됨. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

이 메시지는 링크를 종료시키기 위해 CFP가 언제라도 보낼 수 있다. CPP가 먼저 CLEAR나 이와 동등한 등급 7의 FA를 보낼 필요는 없다.

다음의 다이어그램은 해제절차 수행에 사용되는 CLEAR, FULL RELEASE, INIT 등의 메시지 사용에 대해 설명하고 있다.

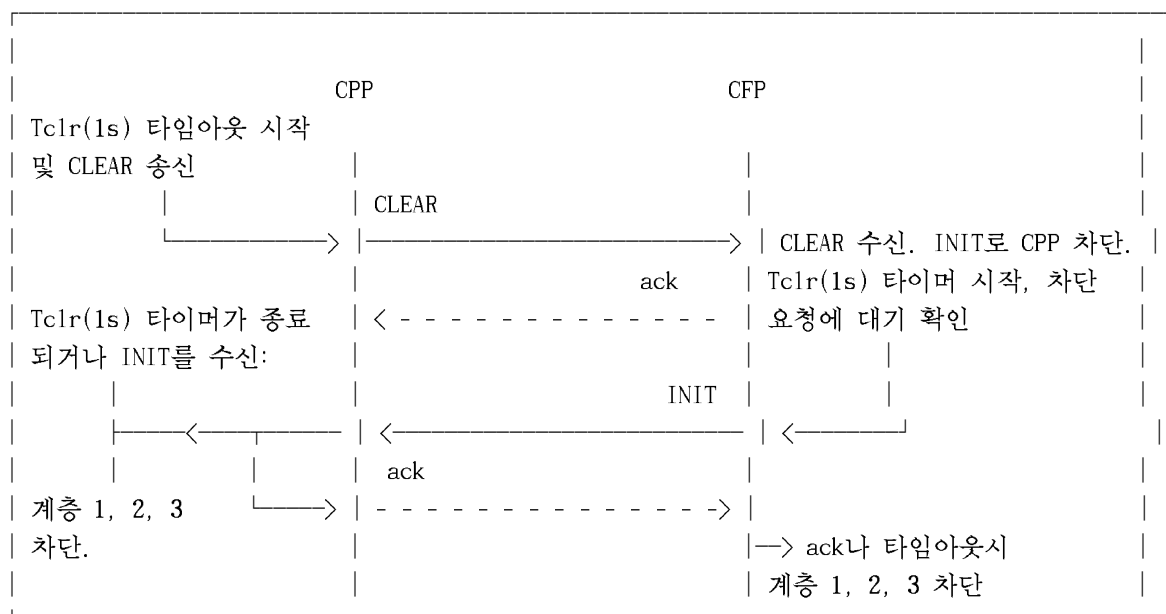


그림 16: CLEAR에 의한 해제 절차

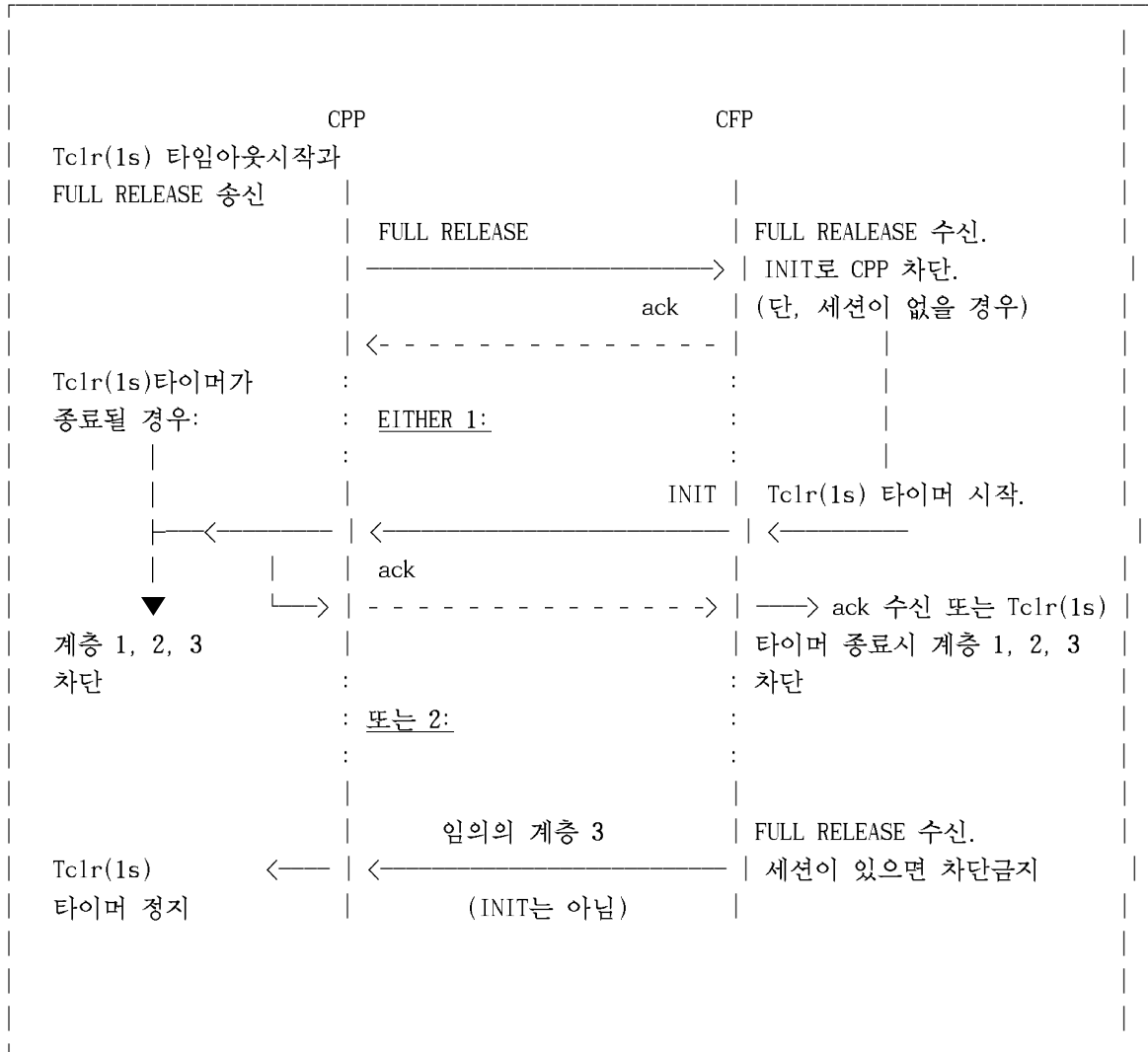


그림 17: FULL RELEASE에 의한 해제 절차

7.2.8 인증요구 정보요소(AUTH_REQ)

인증요구 정보요소는 CFP에 의해 시작되며 호인증 절차를 개시한다. 이 정보요소는 RAND, INCZ 및 NAR의 3가지 매개변수를 갖고 있으며 CPP로 하여금 인증응답 정보요소(AUTH_RES)로 응답하도록 해준다.

이 정보요소를 갖고 있는 패킷은 계층 2에서 확인된다. 이 정보요소의 송신에 대한 잠정 협정과 관련한 권고안은 부록 E에 있다. 본 표준의 초기 발행본에 따라 설치된 기기와의 호환성 유지를 위해서, 이 정보요소가 비확인 패킷으로 수신되는 경우 CPP는 정확히 응답하여야 한다.

AUTH_NO는 CPP가 단하나의 인증절차만을 수행할 수 있는 경우에도, CPP에 의해 제공된 인증 알고리즘 중 어떤 것을 사용할 것인지를 CPP에게 알려주는데 이용된다.

RAND는 CFP에 의해 생성되며 호 인증 절차에서 CPP가 사용하게 될 32비트 무작위 번호이다.

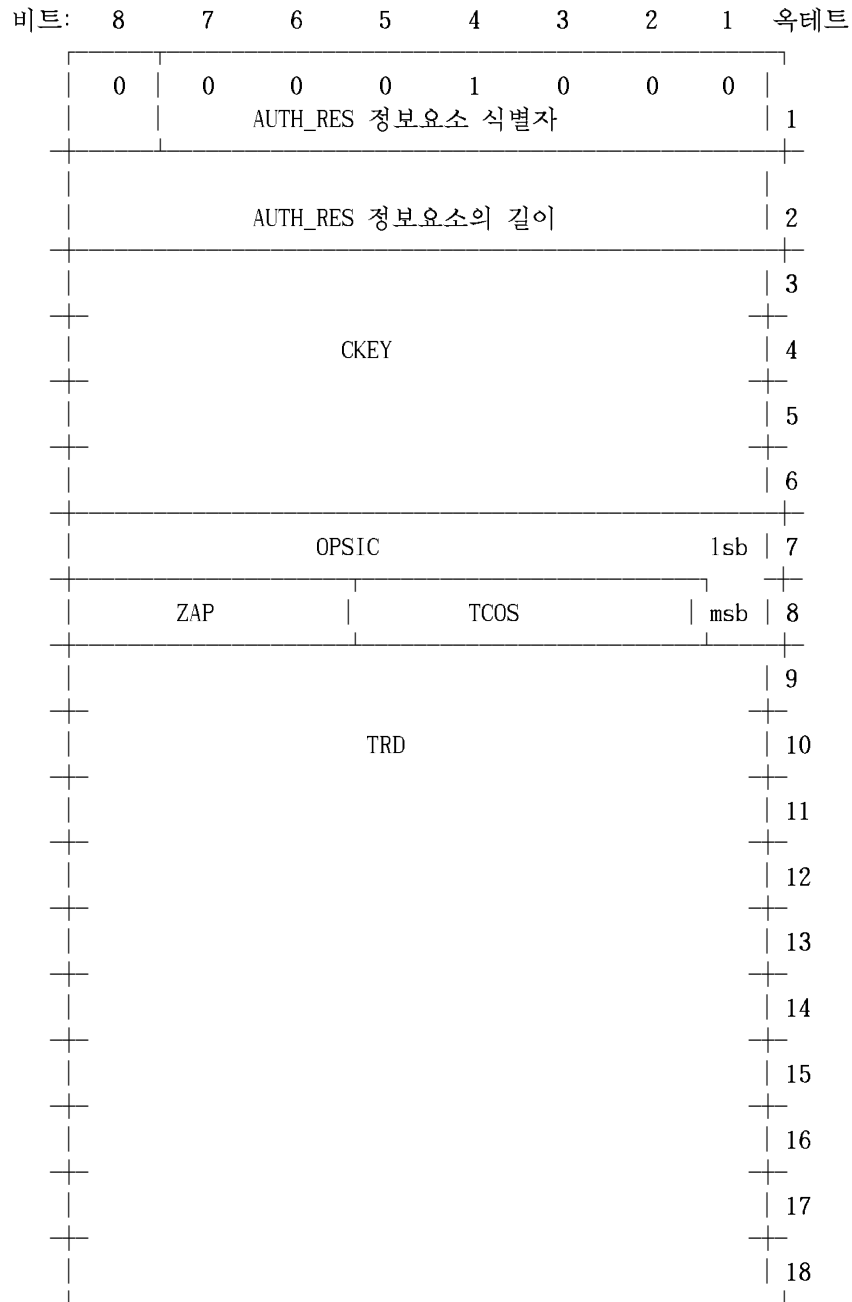
INCZ는 1로 설정되면 CPP로 하여금 적절한 등록 슬롯내의 4비트 ZAP 필드의 내용을 증가(modulo 16) 시키도록 해준다. INCZ가 0으로 설정되면 필드에 변화가 없다. ZAP 필드는 AUTH_RES 정보요소를 이용하여 CFP로 전달되며 시스템 운용자가 전반적인 CPP 인증절차로서 사용할 수 있다

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	AUTH_REQ 정보요소 식별자								1
	0	0	0	0	0	1	1	0	2
	AUTH_REQ 정보요소의 길이								2
	AUTH_NO								3
									4
									5
									6
	RAND								7
									8
	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	NAR	RFU	INCZ	

NAR: 핸드세트가 NET_AUTH_REQ 및 NET_AUTH_RES 정보요소를 지원하고 NAR 필드가 1로 설정되었을 경우, CPP는 AUTH_RES를 이용하여 응답하고 망 인증요구 NET_AUTH_REQ를 개시하여야 한다 (7.2.21절 참조).

7.2.9 인증응답 정보요소(AUTH_RES)

인증응답 정보요소는 인증요구 정보요소에 응답하여 CPP가 송신하며 CFP에 등록 및 인증 매개변수를 전달한다.



이 정보요소를 포함하는 패킷은 계층 2에서 확인된다. 이 정보요소의 송신에 대한 잠정 협정과 관련한 권고안은 부록 E에 있다. 본 표준안의 초기 발행본에 따라 설치된 기기와의 호환성 유지를 위해서, 이 정보요소가 비확인 패킷으로 수신되는 경우 **CPP**는 정확히 응답하여야 한다.

주: **TRD**는 그 최대길이인 10 옥테트로 나타난다. **TRD**의 길이는 0부터 10 옥테트까지 가변이다.

CKEY는 32비트의 호인증 절차의 결과로서 **CPP**에 의해 연산되며 검사를 위해 **CFP**로 복귀되어 검사된다.

OPSIC는 운용자 식별 코드이다. 이 필드의 특정 코드할당은 별도의 문서(SCA에서 얻을 수 있음)에 상술되어 있다.

TCOS(단말기 서비스 등급) 필드는 CPP의 상세 단말기 서비스 등급을 전달하는데 사용된다. 이 필드에 있는 데이터의 사용과 해석은 운용자가 독점권을 갖고 있다.

TRD(Terminal Registration Data) 필드(가변길이 0-10 옥테트)는 사용중인 계정의 CPP의 상세계정을 이송 시키는데 사용된다. TRD 필드의 사용되지 않는 BCD 위치는 이진값 1111을 갖고 있다. 최하의 계정 번호(Least Significant Account Digit)는, ZAP를 포함하는 옥테트 바로 다음 옥테트의 우반부에 위치하고 그 다음 최상위계정번호(Most Significant Digit)는 좌반부에 놓이는 식으로 배치된다.

사용하지 않는 위치가 이진수 1111로 채우는 경우, 이는 항상 최상위 옥테트(most significant octet)의 좌반부에 위치한다. 이 필드에 대한 특정 코드할당은 운용자의 책임하에 정의된다.

ZAP은 7.2.8절에 설명된 대로 CPP의 적정 등록 슬롯에 저장되어 있는 4비트 ZAP 필드의 내용이다.

7.2.10 단말기 능력 정보요소(TERM_CAP)

단말기능력 정보요소는 링크설정 후 그리고 B 채널 접속 전에 CPP에 의해 생성된다. TERM_CAP은 또한 CHANGE_SLOT 정보요소(7.2.20절 참조)나 OTAR(부록 B.4.2 참조)와 같이 TERM_CAP 메시지의 내용을 변경시키는 모든 동작에 의하여 송신된다. 이중 INIT 정보요소에 의해 종료되는 OTAR 절차는 예외이다. 정보요소중 앞부분 9개의 옥테트가 사용된다. 옥테트 10, 11, 12 등의 데이터를 요구하는 기능이 사용될 경우 12개의 옥테트 모두가 사용된다.

TERM_CAP은 CPP의 능력에 대한 명세이다. CFP는 그러한 능력내에서 동작하고 링크를 종료시켜야 한다.

CPP의 단말기능력이 등록 슬롯마다 상이할 경우, TERM_CAP에 지정된 능력은 현재 동작중인 등록 슬롯이 지원하는 단말기 능력이어야 한다. 옥테트 10이 지원될 경우 현재의 등록 슬롯번호를 그 옥테트에 명시하여야 한다.

이 정보요소를 포함하는 패킷은 계층 2에서 확인된다. 이 정보요소의 송신에 대한 잠정 협정과 관련한 권고안은 부록 E에 있다. 본 표준의 초기 발행본에 따라 설치된 기기와의 호환성 유지를 위해서, 이 정보요소가 비확인 패킷으로 수신되는 경우 CPP는 정확히 응답하여야 한다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	1	0	0	1	
	TERM_CAP 정보요소 식별자								1
	TERM_CAP 정보요소의 길이								2
	HSSC	DCAP			MB	CIC			3
	MANIC								4
	MODEL								5
	AUTH_PREF								6
	1sb								7
	AUTH_KEY								8
	msb								9
	SLOT_IDENTITY (옵션)								10
	강화된 기능 1 (8 비트) (옵션)								11
	LRP	RFU	RFU	SLT	LAN	PL	NA	OTAR	
	강화된 기능 2 (8 비트) (옵션)								12
	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	DCPP	BLB	LRC	

CIC는 3 비트 필드로서 CPP가 사용하는 코덱 형태를 나타낸다. CAI ADPCM 음성 코덱(8.1.4절 참조)은 000의 CIC 값을 갖는다. 코덱을 가지지 않는 기기(예:DCFP 및 DCP - 부록 R 참조)는 2진 111의 CIC 값을 갖는다. 기타 값은 SCA에 의해서만 할당된다.

MB=0은 계층 3에서 29개 옥테트로 제한된 메시지 버퍼 크기(최대 6개의 부호어)를 갖는 CPP를 의미하며 MB=1은 128 옥테트 모두를 갖는 CPP를 나타낸다.

DCAP 는 다음과 같이 CPP의 디스플레이 능력을 식별한다.

비트:	3	2	1	의미
	0	0	0	디스플레이없음
	0	0	1	숫자만 디스플레이
	0	1	0	7 세그먼트 디스플레이
	0	1	1	모든 영숫자 디스플레이

HSSC는 고속 신호능력을 표시한다. 1로 설정된 HSSC는 링크의 재설정없이 MUX1에서 MUX2로 전환이 가능함을 나타낸다.

비트:	<u>1</u>	<u>의미</u>
	0	고속 신호능력 없음
	1	고속 신호능력 가능

MANIC은 CPP 제작자를 나타내며, 값 0은 익명을 의미한다. MANIC 필드값의 부여는 SCA에 의해 통제되고 등록된다. 특정 코드 할당은 별도의 문서(SCA에서 얻을 수 있음)에 상술되어 있다.

MODEL은 MANIC 필드에 있는 제작자 ID와 관련된 CPP 모델번호를 식별하는데 사용된다. 이 필드에 부여된 값은 MODEL이 0일때의 MANIC 값 0을 제외하고는 제작자의 선택사항이다.

AUTH_PREF는 CPP로 하여금 CPP가 자신이 제공하는 인증 알고리즘에서 현재 동작중인 등록 슬롯에 대해 사용을 희망하는 알고리즘을 CFP에 나타내기위하여 사용된다. 하나의 알고리즘만이 제공되는 경우 보통 이것을 이 필드에서의 희망 알고리즘으로 표시하여야 한다. SLOT IDENTITY 필드 및 ENHANCED FEATURES(1 및 2) 필드가 지원될 경우, CPP 슬롯이 OTAR(Over The Air Registration)를 위해 사전 등록되면, AUTH_PREF 필드가 0으로 설정된다. AUTH_PREF 필드는 OTAR 절차중 희망 알고리즘을 지정하기 위해 변경된다. 이 필드가 0이 될 수 있는 다른 상황은 오직 AUTH_KEY 필드가 0인 경우(즉, 인증 미지원)이다.

AUTH_KEY는 비트 필드로서 CPP가 수행할 수 있는 인증 알고리즘과 해독 알고리즘을 CFP에 나타내기위해 사용되는 비트필드이다. 제공되는 인증 또는 해독 알고리즘이 없을 경우, 이 필드의 모든 비트는 0으로 설정된다. 하나의 비트가 1로 설정될 경우 이는 CPP가 관련 알고리즘을 수행할 수 있음을 나타내며, 비트가 0으로 설정되면 CPP가 관련 알고리즘을 수행할 수 없음을 나타낸다. 이 필드의 비트 부여는 SCA에 의해 통제되고 등록된다. 최하위 비트들은 인증 알고리즘을 위해 사용되며, 최상위 비트들은 해독 알고리즘에 사용된다. 특정 비트의 할당은 별도의 문서(SCA에서 입수가능)에 상술되어 있다.

AUTH_REQ 및 AUTH2_REQ에서의 AUTH_NO, AUTH_PREF, AUTH_KEY 필드와의 관계는 다음과 같다 (보기를 들어 설명함, 모든 숫자는 16진수임).

아래와 같이 인증 메커니즘 X, Y, Z가 할당되고, 해독 메커니즘은 없는 것으로 가정하면(단지 보기일 뿐임);

<u>AUTH_KEY</u>	<u>의미</u>
000000	인증능력 없음
000001	비트 1은 인증능력 X를 표시
000002	비트 2는 인증능력 Y를 표시
000004	비트 3은 인증능력 Z를 표시

아래와 같이 예를 조합하여 해석할 수 있다.

<u>AUTH_KEY</u>	<u>의미</u>
000003	인증능력 X 및 Y를 표시
000005	인증능력 X 및 Z를 표시
000006	인증능력 Y 및 Z를 표시
000007	인증능력 X, Y 및 Z를 표시

CPP가 인증능력 X 권한만을 가진 경우, AUTH_KEY 비트 필드는 000001로 부호화되고, TERM_CAP의 AUTH_PREF 필드는 01(비트 1)로 부호화되며, AUTH_REQ의 AUTH_NO는 01로 부호화된다. X와 Y 알고리즘의 수행능력을 표시하는 CPP의 경우, AUTH_KEY는 000005이며, AUTH_PREF는 03(비트 3, Z를 우선 사용), 또는 01(X를 우선 사용)이 된다. AUTH_NO는 03(CPP에게 Z를 사용토록 지시) 또는 01(CPP에게 X를 사용토록 지시)이 된다.

CPP가 AUTH2_REQ와 AUTH2_RES를 사용하여 요구된 알고리즘을 수행할 수 있을 경우, AUTH2_REQ의 AUTH_NO 필드에 있는 값은 사용할 알고리즘을 표시하여야 한다. 예를 들어, AUTH2_REQ에 의해 알고리즘 Z가 요구된 경우, AUTH_NO의 값은 위의 보기에서 03이 되어야 한다.

SLOT_IDENTITY는 현재 동작중인 등록 슬롯의 번호(1-255)를 포함하여야 한다. SLOT_IDENTITY= 0은 특수한 경우로서, 핸드셋이 가상 슬롯을 사용함을 나타내거나, 자체의 모든 슬롯에 저장된 LID에 대해 수신된 LID(수신호에 대해)와 일치하지 않거나 무선 인터페이스 슬롯 식별이 지원되지 않음을 나타낸다.

RFU는 표준에 대한 향후의 보강을 위해 예비되었으며, 0으로 설정된다. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

PL은 CPP가 자신에게 전달된 POLLING_LID 정보요소의 LT_POLLING_LID를 수락하고 사용할 능력이 있는 경우 1로 설정되어야 한다.

SLT는 CPP가 CHANGE_SLOT 정보요소를 지원할 경우 1로 설정되어야 한다.

LAN은 CPP가 우선설정 언어 매개변수를 지원하는 경우 1로 설정되어야 한다. 즉, 매개변수 유형=2를 가지는 PAR_REQ 및 PARR_RES.

LRP는 CPP가 LR_PARAMS 정보요소(7.2.25절 참조)를 지원하는 경우 1로 설정되어야 한다. 그렇지 않을 경우 0으로 설정된다.

NA는 CPP가 망인증 능력이 권한이 있는 경우(NET_AUTH_REQ 및 NET_AUTH_RES 정보요소) 1로 되어야 한다.

OTAR은 CPP가 OTAR를 지원하는 경우 1로 설정되어야 한다.

주: OTAR의 구현시 망인증도 지원되어야 하므로, OTAR가 설정되면 NA도 설정되어야 한다.

LRC는 CPP가 호 재설정 도중 LID의 변경을 수락하여야 하는 경우 1로 설정되어야 한다. LRC가 0으로 설정되면, 필수는 아니지만 CPP가 재설정시 LID의 변경을 수락할 수도 있다.

BLB는 CPP가 CC의 8과 9의 값을 사용하여 B 채널 루프백(loopback)을 수행할 수 있는 경우 1로 설정되어야 한다(7.2.6절 참조).

DCPP 비트는 CPP가 B 채널에 데이터를 전송할 능력이 있는 경우에 설정되어야 한다(부록 R 참조). 그렇지 않을 경우 0으로 설정된다. 데이터 능력은 DAT_CAP 및 DAT_RES 정보요소에서 상세히 정의된다.

7.2.11 기지국 정보요소(BAS_CAP)

기지국 정보요소는 링크설정 후 그리고 B 채널 접속전 CFP에 의해 생성된다. BAS_CAP은 CFP의 능력에 대한 명세이다. CPP는 이같은 능력 범위내에서 동작하여야 하며 그렇지 않으면 링크를 종료시켜야 한다. TERM_CAP과 BAS_CAP은 독립적으로 동작하며 능력 교섭 메커니즘은 형성하지 않는다.

정보요소의 처음 5개의 옥테트가 구현되어야 한다. 옥테트 6은 선택사항이다.

이 정보요소를 포함하는 패킷은 계층 2에서 수신이 확인된다. 이 정보요소의 전송에 대한 잠정 협정과 관련한 권고안은 부록 E에 있다. 본 표준의 초기 발행본에 따라 설치된 기기와의 호환성 유지를 위해서, 비확인 패킷으로 이 정보요소가 수신되면 CPP는 정확히 응답하여야 한다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	1	0	1	0	1
	BAS_CAP 정보요소 식별자								2
	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	BAS_CAP 정보요소의 길이								2
	HSSC	DCAP			MB	ICOM			3
	MANIC								4
	BASET								5
	강화된 CFP 기능 1								
	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	DCFP	6

ICOM은 CFP의 인터콤 능력을 식별한다.

비트:	<u>3 2 1</u>	<u>의미</u>
	0 0 0	인터콤 없음
	0 0 1	Tone만 신호로 전송(양방향)
	0 1 0	CFP와 CPP 음성 인터콤
	0 1 1	CPP와 CPP 음성 인터콤
	1 0 0	CFP와 CPP 그리고 CPP와 CPP 음성 인터콤

MB=0은 계층 3에서 29 옥테트로 제한된 메시지 버퍼 크기(최대 6개의 부호어)를 갖는 CFP를 의미하며 MB=1은 128 옥테트의 능력을 갖는 CFP를 나타낸다.

DCAP는 다음과 같이 CFP의 디스플레이 능력을 식별한다.

비트:	<u>3 2 1</u>	<u>의미</u>
	0 0 0	디스플레이없음
	0 0 1	숫자만 디스플레이
	0 1 0	7 세그먼트 디스플레이
	0 1 1	모든 영숫자 디스플레이

HSSC는 고속 신호능력을 표시한다. 1로 설정된 HSSC는 링크를 재설정할 필요없이 MUX1에서 MUX2 신호로 전환시키는 능력을 나타낸다.

비트:	<u>1</u>	<u>의미</u>
	0	고속 신호능력 없음
	1	고속 신호능력 있음

MANIC은 CFP 제작자를 나타내는데, 값 0은 익명을 표시한다. MANIC 필드값의 부여는 SCA에 의해 통제되고 등록된다. 특정 코드 할당은 별도의 문서(SCA에서 입수가능)에 상술되어 있다.

BASET은 다음과 같이 CFP의 유형을 나타낸다.

비트:	<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	<u>의미</u>
	0 0 0 0 x 0 0 0	가정용 CFP
	0 0 0 0 x 0 0 1	공중 액세스용 CFP
	0 0 0 0 x 0 1 0	Plan/key 시스템 CFP
	0 0 0 0 x 0 1 1	PBX

x(비트 4)는 ISDN 유형을 나타낸다.

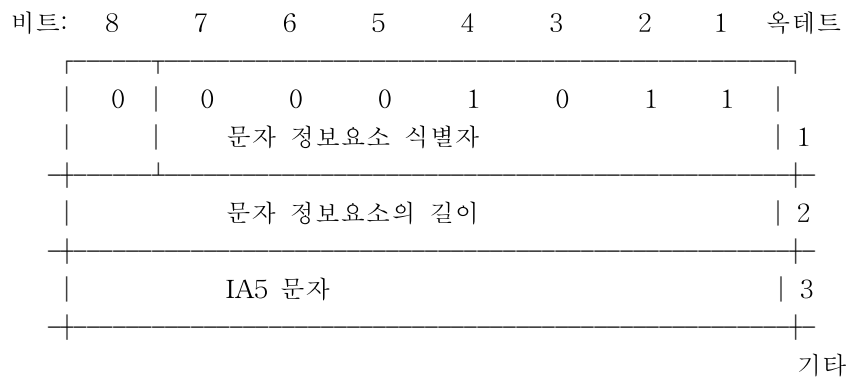
비트:	4	의미
	0	non-ISDN
	1	ISDN

DCFP 비트는 CFP가 B 채널상에 데이터를 송신할 수 있는 능력을 가지고 있는 경우에 설정된다(부록 R 참조). 그렇지 않은 경우 0으로 설정된다. 데이터 능력은 DAT_CAP 및 DAT_RES 정보요소에서 상세히 정의된다.

RFU는 향후의 보강을 위해 예비되었으며, 0으로 설정된다. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

7.2.12 문자 정보요소(Char)

문자 정보요소는 CFP와 CPP 사이에 IA5 문자를 양방향으로 전달하기 위한 것이다. 문자의 해석은 제조자 고유사항이다.



CHAR에 의해 전달되는 IA5 문자의 순서는 CHAR 내의 문자순서가 동일한 구성부분을 갖고 있는 여러 개의 연속되는 CHAR 메시지로써 전송되는 것과 같도록 배열된다. 즉, CHAR('A', 'B', 'C')는 CHAR('A'), CHAR('B'), CHAR('C')와 등가이다.

7.2.13 온-에어 등록(말소)확인 정보요소(OARAC)

OARAC는 FA 7,7/8에 의해 개시되는 온-에어 등록/말소 절차를 성공적으로 완료했을때 CFP에 의해 송신되며 BID 필드(6.4.5절 참조)를 전달한다. 성공적인 등록 말소(또는 널 등록) 완료시 BID는 FFFFH로 설정된다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	1	1	0	0	1
	등록 정보요소 식별자								
	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	등록 정보요소의 길이								
									3
	등록 기본 식별자 (BID)								4

7.2.14 매개변수설정 정보요소(PAR_SET)

PAR_SET는 CFP 또는 CPP가 링크 상대종단의 식별된 매개변수 유형을 주어진 매개변수 값으로 변경하기 위해 사용하는 양방향 정보요소이다. 이 정보요소의 내용필드에는 매개변수의 유형과 값이 정의된다. PAR_SET 정보요소마다 단하나의 매개변수만이 전송될 수 있다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	PAR_SET 정보요소 식별자								
	PAR_SET 정보요소의 길이								2
	매개변수 형태								3
	매개변수 값								4

기타

매개변수의 유형과 값에 대한 특정 값은 7.4절에 설명되었다. PAR_SET은 양방향 정보요소이나, 몇몇 매개변수 형태와 함께 사용될 경우에는 단방향의 의미만을 지닐 수도 있다. 어떤 매개변수 유형은 무선 인터페이스상에서 변경되지 않을 수도 있으며, 따라서 PAR_SET 정보요소 사용시 유효하지 않게 된다. 그러나 매개변수 요구(PAR_REQ) 및 매개변수 응답(PAR_RES) 정보요소와 연계하여 사용될 경우에는 여전히 유효하다. 각 매개변수 유형의 용법은 표 16에 나타나 있다.

7.2.15 매개변수요구 정보요소(PAR_REQ)

PAR_REQ는 CFP 또는 CPP가 링크의 상대종단으로부터 매개변수를 추가로 요구하기위해 사용하는 양방향 정보요소이다. 이 정보요소의 내용필드에는 요구되는 매개변수의 유형이 정의된다. PAR_REQ 정보요소마다 단하나의 매개변수만이 요구될 수 있다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	1	1	0	1	1
	PAR_REQ 정보요소 식별자								
	0	0	0	0	0	0	0	1	
	PAR_REQ 정보요소의 길이								2
	요청 매개변수 형태								3

요구된 매개변수 형태는 7.4절에 정의되어 있다.

7.2.16 매개변수응답 정보요소(PAR_RES)

PAR_RES는 PAR_REQ에 대한 응답을 형성시키는 양방향 정보요소이며 이의 내용 필드에는 요구된 매개변수가 수록된다. 내용 필드의 크기는 매개변수에 따라 다르다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	1	1	1	0	1
	PAR_RES 정보요소 식별자								
	PAR_RES 정보요소의 길이								2
	응답 매개변수 형태								3

기타.

응답 매개변수 유형은 PAR_REQ의 관련된 매개변수 유형과 동일하다. 요구된 매개변수가 인식되지 않을 경우, 길이가 1인 PAR_RES 정보요소가 복귀되어야 한다.

7.2.17 대체인증요구 정보요소(AUTH2_REQ)

이 대체인증요구 정보요소는 CFP에 의해 생성되어 대체 호인증 절차를 개시시킨다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	AUTH2_REQ 정보요소 식별자								
	AUTH2_REQ 정보요소의 길이								2
	AUTH_NO								3

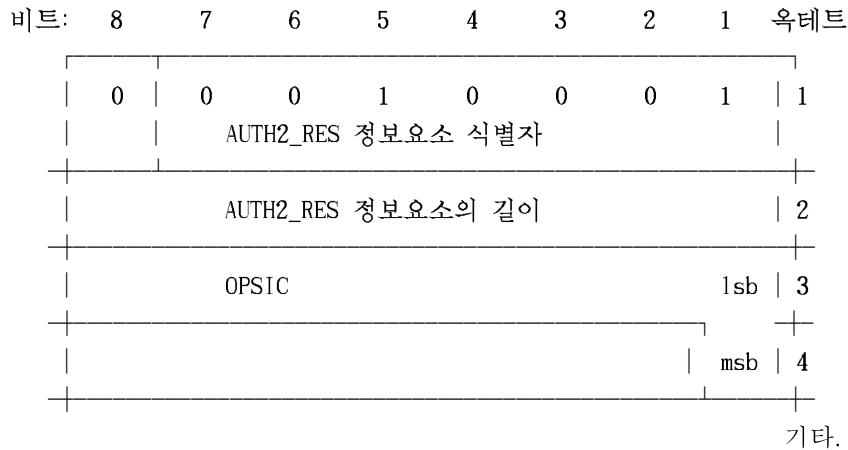
기타.

AUTH_NO는, CPP가 오직 하나의 인증절차만을 수행할 수 있다할지라도, CPP에 의해 제공된 인증 알고리즘 중 어떤 것을 사용할 것인지를 CPP에 표시하는데 사용한다.

7.2.18 대체인증응답 정보요소(AUTH2_RES)

이 대체 인증응답 정보요소는 대체인증요구 정보요소에 응답하여 CPP가 송신하며 CFP에 대체 등록 및 인증매개변수를 전달한다.

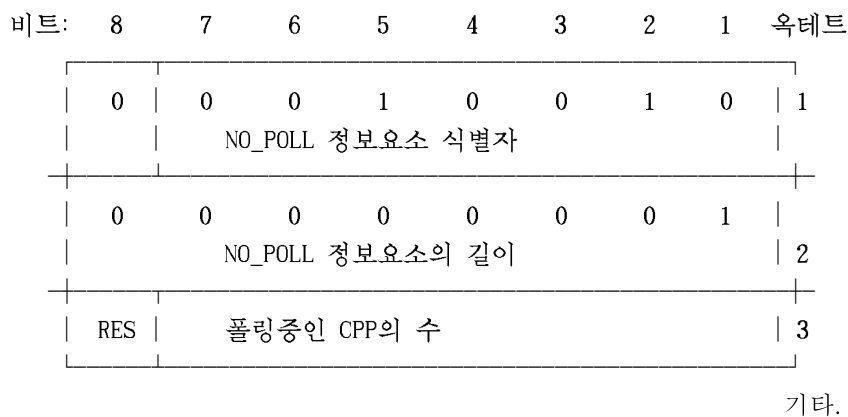
옥테트 4의 비트 2-8 및 이 정보요소의 모든 후속 옥테트의 용법은 사용중인 인증 알고리즘에 따라 달라진다.



OPSIC는 운용자 식별코드이다.

7.2.19 폴링중인 CPP수 정보요소(NO_POLL)

이 정보요소는 CFP가 현재 폴링중인 CPP의 수를 나타내기 위해 하나의 CFP에서 복수개의 CPP로 링크 설정시 사용될 수 있다. 링크 설정시 CFP는 이 정보요소를 고정 포맷 폴 부호어 사이에 비확인으로 전송할 수 있다(6.6.4절 참조). CPP가 폴링중이고 이 정보요소 매개변수의 RES(응답) 비트가 설정된 경우, CPP는 링크 요구를 개시하기위한 사용자의 동작이 있기전에 CFP로 링크를 설정할 수 있다. CPP는 사용자가 호를 접수하기전에 LINK_REQUEST를 송신하고, 계층 3에서 올바른 구문을 유지하기위해 TERM_CAP과 BAS_CAP을 교환한 후에 NULL FA(7,31)을 송신한다. 적절한 FA(예: 회선 또는 인터콤)는 사용자가 CPP에서 알맞는 키를 눌렀을 때에만 송신된다.



RES=0은 CPP가 유일하게 자신만이 폴되고 있는 경우에도 사용자의 동작에 의한 경우를 제외하고는 링크를 설정하지 못하도록 한다.

RES=1은 CPP가 사용자의 동작없이도 링크를 설정할 수 있도록 해준다. RES 비트는 풀중인 CPP의 수가 하나일 경우에 한해 설정되어야 한다.

7.2.20 슬롯변경 정보요소(CHANGE_SLOT)

이 정보요소가 지원될 경우, TERM_CAP 정보요소의 SLT 비트 및 SLOT_IDENTITY 필드에 의해 이를 CFP에게 표시하여야 한다.

CPP는 이 정보요소를 접수하면 동일한 LID를 갖고 있는 다른 슬롯으로 변경시켜야 한다. CPP는 동일한 유형에 한해서만 슬롯변경을 제한할 수도 있다(6.4.5.1절 참조). 동일한 LID를 가진 다른 슬롯이 없을 경우, 사용중인 슬롯은 변경되지 않고 유지된다. 여러개의 슬롯이 동일한 LID를 가진 경우, CPP는 이후의 CHANGE_SLOT 정보요소에 응답하여 각각 일치되는 슬롯을 순서대로 순환시킨다. LID는 등록 슬롯에 저장된 LID에 대해서만 일치되며 기타의 목적으로 저장된 LID에는 일치되지 않는다. 각각의 CHANGE_SLOT 정보요소 다음에 CPP는 TERM_CAP 정보요소를 송신하여 응답하여야 한다.

이 정보요소의 내용(옥테트 3)은 00H이어야 한다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	1	1	0	0	0	1
	CHANGE_SLOT 정보요소 식별자								
	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	CHANGE_SLOT 정보요소의 길이								
	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	정보요소의 내용								

주: CPP는 동일한 LID로 두개 이상의 슬롯을 등록할 수 있다. 두개의 슬롯이 동일한 LID를 사용하므로, CPP는 양쪽 슬롯 중 하나를 선택하여 수신 호에 응답할 수 있다. 핸드세트 인증이 이루어질 경우, CFP는 반드시 올바른 슬롯을 사용하도록 보장해야 한다. CPP는 TERM_CAP 메시지로 CFP에 슬롯번호를 표시하여야 한다.

7.2.21 망 인증요구(NET_AUTH_REQ)

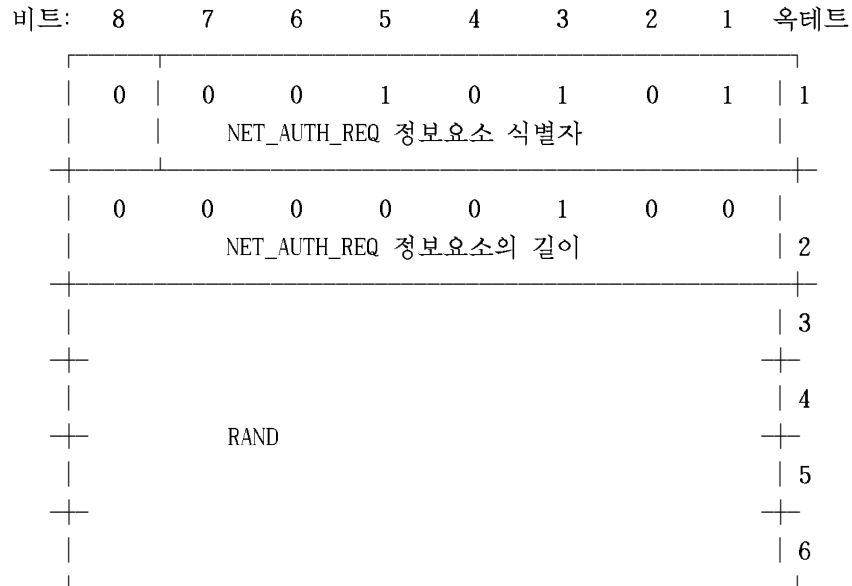
CPP가 NET_AUTH_REQ 및 NET_AUTH_RES 정보요소를 지원하는 모드로 들어가면, CPP는 NA 비트가 설정된 새로운 TERM_CAP 정보요소를 송신함으로써 이를 CFP에 표시하여야 한다.

이 정보요소를 포함하는 패킷은 계층 2에서 확인되어야 한다.

망 인증요구는 NAR 필드가 1로 설정된 인증요구 이후에 CPP에 의해 생성된다. CPP는 또한 CFP에 의한 명령없이도 망 인증을 개시할 수 있다. 그러나 CFP가 CPP를 인증완료하기 전에 CPP가 NET_AUTH_REQ를 송신하면 의미있는 응답을 기대할 수 없다. CPP가 사전에 인증되지 않은 경우,

CFP는 NET_AUTH_REQ에 반드시 응답하지 않아도 된다. 망 인증절차는 CFP가 CPP를 인증하는데 사용하는 것과 동일한 인증 알고리즘을 사용한다.

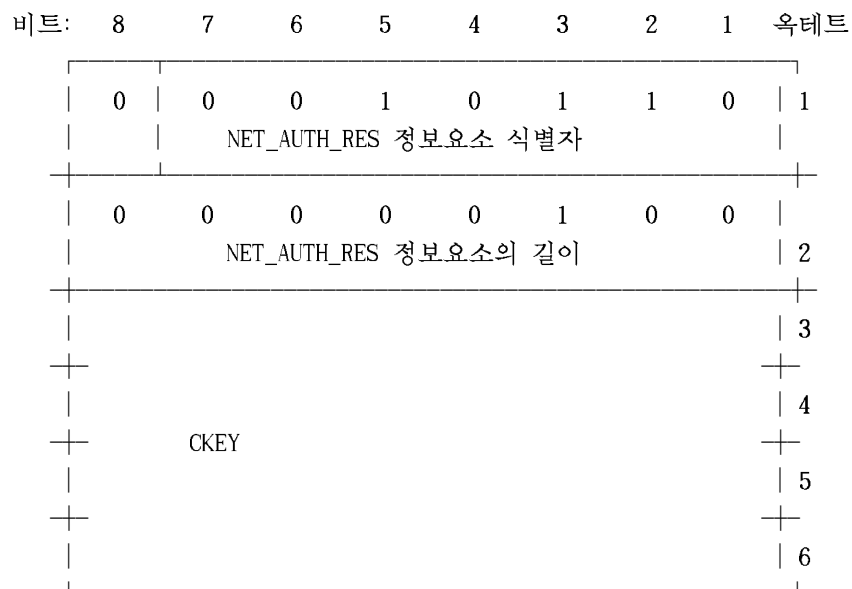
주: CPP 인증과 망 인증 모두에 동일한 인증 알고리즘이 사용되어도, 그 메커니즘은 약간 차이가 있다. 그림 B.1 및 그림 B.2 참조.



RAND는 망 인증 절차에서 CFP가 사용하기 위해 CPP가 생성시키는 32 비트의 임의의 숫자 또는 비반복 숫자이다.

7.2.22 망 인증응답(NET_AUTH_RES)

이 정보요소는 NET_AUTH_REQ 정보요소에 응답하여 CFP가 송신하며 CPP에 인증 매개변수를 전달한다. CPP가 사전에 인증되지 않은 경우, CFP는 NET_AUTH_REQ에 반드시 응답하지 않아도 된다. CPP가 인증되지 않은 상태에서 CFP로 보내지는 모든 NET_AUTH_RES 정보요소는 유효하지 않을 수도 있다. 이 정보요소를 갖고 있는 패킷은 계층 2에서 수신이 확인된다.



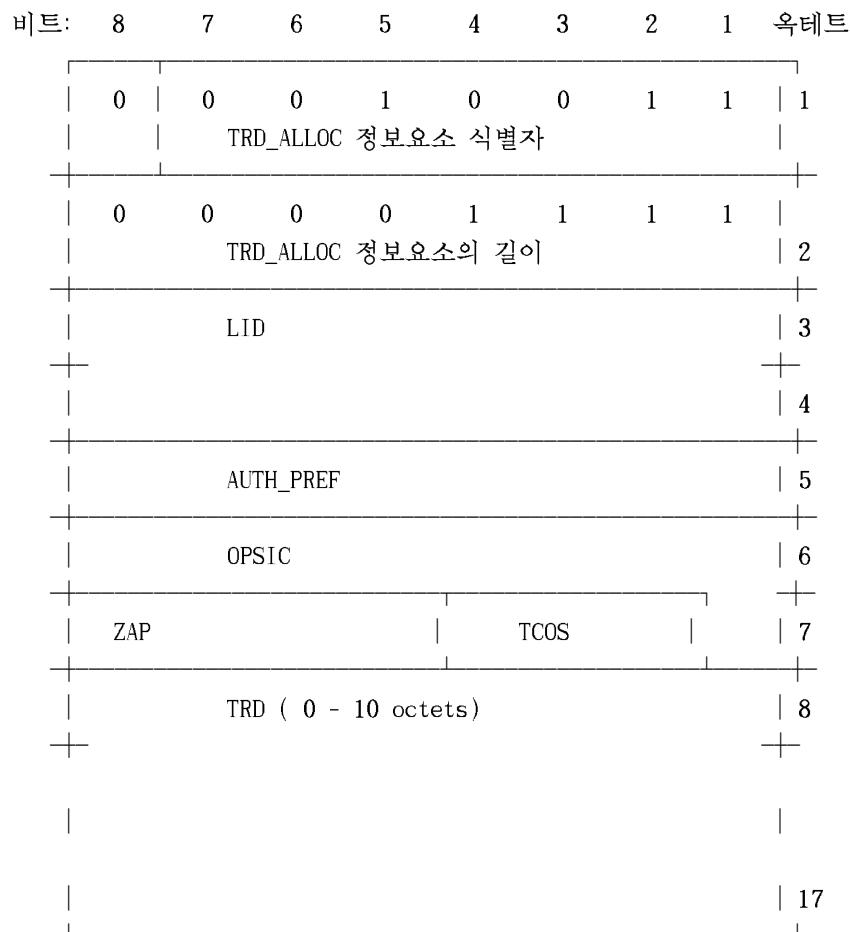
CKEY는 32비트의 망 인증절차의 결과로서 CFP에 의해 연산되며 검사를 위해 CFP로 보내진다.

7.2.23 단말기 등록데이터할당 정보요소(TRD_ALLOC)

이 정보요소는 OTAR 절차시 CFP에 의해 보내진다. 이는 독자적으로 또는 KEY_ALLOC와 연계하여 사용되어 CPP로 인증 및 등록 매개변수를 전달한다. LID, AUTH_PREF, OPSIC, TCOS, TRD, ZAP 등은 TRD_ALLOC 정보요소를 사용하여 송신된다. TRD_ALLOC 및 KEY_ALLOC 메시지는 순서에 관계없이 송신될 수 있다. OTAR 절차가 성공적으로 완료될 때까지는 등록 데이터로 영구저장되지 않는다. OTAR 절차의 성공여부는 CPP에서 AUTH_REQ 또는 INIT 정보요소 접수여부로 알 수 있다. .

AUTH_REQ 정보요소가 OTAR 절차를 종료시키기 위해 사용되는 경우, TRD_ALLOC 정보요소의 AUTH_PREF 필드의 내용은 AUTH_REQ 정보요소의 AUTH_NO 필드의 내용과 동일하여야 한다

이 정보요소를 갖고 있는 패킷은 계층 2에서 확인되어야 한다.



주 1: TRD(및 그 정보요소)는 최대 길이로 나타난다. TRD의 길이는 0부터 10 옥테트 까지 다양하다.

LID는 현재의 슬롯을 사용한 향후의 모든 망 액세스 시도에서의 사용을 위해 CPP에 저장될 새로운 LID의 값을 표시한다.

AUTH_PREF는 현재의 슬롯을 통한 향후의 모든 망 액세스 시도에서 TERM_CAP에서 사용되고 CPP에 저장될 새로운 AUTH_PREF의 값이다.

OPSIC, ZAP, TCOS, TRD 등은 현재의 슬롯을 통한 향후의 모든 망 액세스 시도에서 AUTH_RES 및 AUTH2_RES에서 사용되고 CPP에 저장될 값이다.

7.2.24 키할당 정보요소(KEY_ALLOC)

이 정보요소는 OTAR 처리중 CFP에 의해 전달된다. 이는 독자적으로 또는 TRD_ALLOC와 연계하여 사용되어 CPP로 인증 및 등록 파라미터를 전달한다. KEY 또는 EPID의 갱신된 값은 KEY_ALLOC 정보요소를 이용하여 전송된다. 새로운 값은 투명한 형태 또는 암호화된 형태로 전송될 수 있다. TRD_ALLOC 및 KEY_ALLOC 메시지는 순서에 관계없이 전송될 수 있다. OTAR 처리가 성공적으로 완료되기 전까지는 등록 데이터로 영구 저장되지 않는다. KEY값의 영구저장 여부는 CPP에서 AUTH_REQ 정보요소나 INIT 정보요소 수신여부로 알 수 있다.

OTAR 처리를 종료시키기 위해 AUTH_REQ 정보요소가 사용될 경우, AUTH_REQ 정보요소에 있는 AUTH_NO 필드의 내용은 TRD_ALLOC 정보요소(CFP에 의해 전송될 경우)에 있는 AUTH_PREF 필드의 내용과 동일해야 한다. CPP에서 최초 등록의 일부로서 수신되는 TRD_ALLOC 정보요소가 없을 경우, CPP의 동작은 확정적이지 않을 수 있다.

이 정보요소를 갖고 있는 패킷은 계층 2에서 확인되어야 한다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	1	0	1	0	0	1
	KEY_ALLOC 정보요소 식별자								
	0	0	0	1	0	0	1	0	
	KEY_ALLOC 정보요소의 길이								2
	사용 (8 비트)								3
	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	TYP	ENC	
	OTAR_NO								4
	EKEY1 (4 octets)								5-8
	EKEY2 (4 octets)								9-12
	EKEY3 (8 octets)								13-20

TYP는 정보요소가 신규 EPID 데이터(TYP=1)인지 신규 KEY 데이터(TYP=0)인지를 나타낸다.

ENC는 데이터가 암호화 되었는지(ENC=1) 또는 투명 데이터 인지(ENC=0) 나타낸다.

OTAR_NO는 ENC=1일 경우 데이터를 해독하는데 사용되는 해독 알고리즘을 나타낸다. 값의 부여는 SCA에 의해 통제되고 등록된다. 특정 비트 할당은 별도의 문서(SCA에서 얻음)에 상술되어 있다.

각각 서로다른 인증이나 해독 알고리즘은 1-24까지의 값중 하나의 값으로 부여받는다. 예를 들어, SCA로부터 특정 해독 알고리즘이 SCA에 의해 X라는 값을 부여받았다고 가정해 보자. CFP가 CPP로 하여금 해독 알고리즘 X를 사용할 것을 명령하고자 한다면, KEY_ALLOC의 OTAR_NO의 값을 X로 설정하게 된다. CPP에 의한 특정 해독 알고리즘 지원은 TERM_CAP 정보요소에 있는 AUTH_KEY 필드(24비트)의 적절한 비트, 즉 비트 X(lsb는 1)를 설정함으로써 CFP에 지정된다. 하나 이상의 알고리즘이 지원되는 경우, AUTH_KEY 필드의 각 해당 비트를 설정함으로써 지정된다. OTAR_NO와 AUTH_KEY와의 관계는 AUTH_NO와 AUTH_KEY와의 관계와 같다(7.2.10절 참조).

EKEY1, EKEY2는 해독 알고리즘에 사용되는 인수이다. 데이터가 투명한 형태로 전송될 경우 이 필드들은 0으로 설정된다.

EKEY3는 암호화된 형태 또는 투명한 형태의 EPID나 KEY 값으로, 향후에 OTAR 등록처리(EPID) 또는 망 인증처리(KEY)에 사용된다.

7.2.25 위치등록 파라미터 정보요소(LR_PARAMS)

이 정보요소는 CFP가 TERM_CAP의 LRP 필드로 정보요소를 지원키로 한 경우에만 CPP로 전송된다(7.2.10절 참조).

이 정보요소를 지원하는 CPP는 6.8.2절에 상술된 바와 같이 CIS 송신을 감시하고 위치이동 등록요구를 전송할 수 있다.

본 절의 목적상 CFP란 용어는 단일 CFP 또는 넓은 지역에서 CPP의 위치추적을 위해 서로 접속된 CFP 그룹을 의미할 수도 있다.

LR_PARAMS 정보요소는 CPP에 위치이동 등록요구를 전송하는 상황을 알리기 위해 CFP가 사용할 수 있다. 이같은 정보요소는 특히 다음과 같이 동작한다.

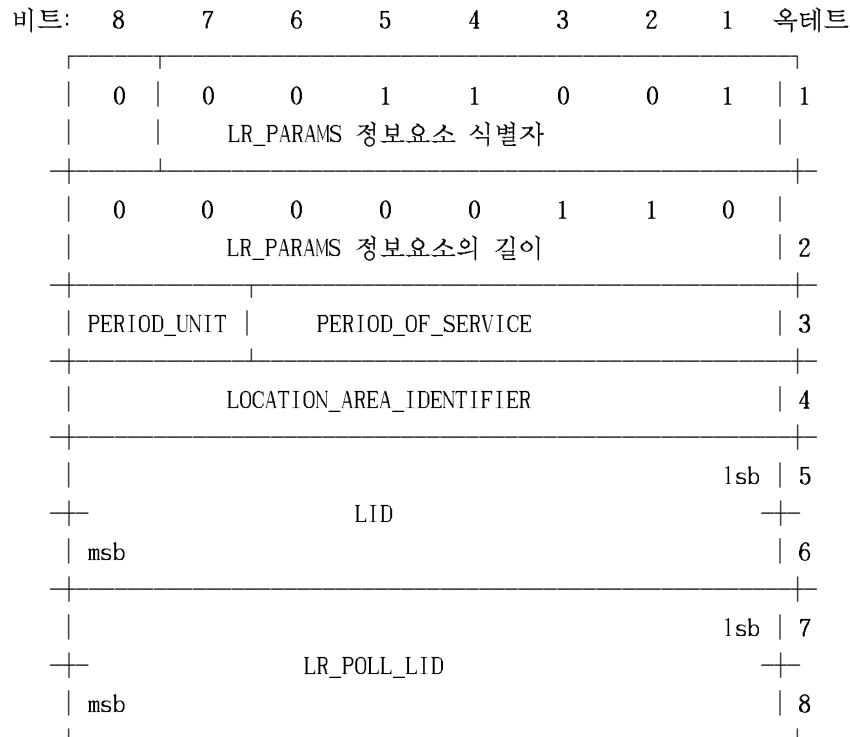
- a) CPP로 하여금 규정된 기간동안 규정된 서비스(LID 및 LAI에 의해 식별)로부터 전송되는 CIS를 감시하게 한다.
- b) CPP로 하여금 6.8.2.4절에 따라 위치이동 등록요구를 전송할 수 있도록 허용한다.
- c) CFP가 ID_OK 위치추적 송신에서 사용할 수 있는 LID의 값을 제공해준다(6.8.2.2절 참조).
- d) 최초 LAI 값 및 시스템 LID를 제공해준다.

이 정보요소는 착신 호 서비스를 제공하는 모든 CFP에 의해 전송될 수 있다.

LR_PARAMS 정보요소는 최초위치 등록요구 FA 3, 31의 수신에 응답하여 전송될 수 있다.

LR_PARAMS 메시지는 각기 다른 시간에 전송될 수 있으나, CFP는 CPP로부터 적어도 하나의 최초위치 등록요구 FA 3, 31을 받지 않는한 그 CPP로 LR_PARAMS 정보요소를 전송하지 않는다.

CFP는 CPP로부터의 위치 재등록요구 메시지에 응답하여 LR_PARAMS 메시지를 전송할 수 있다.



PERIOD_OF_SERVICE : PERIOD_OF_SERVICE는(PERIOD_UNIT와 함께) 위치등록이 얼마나 오랫동안 유효한지를 표시한다.

CPP는 6.8.2.4절의 조건에 따라 PERIOD_OF_SERVICE 범위에서 재배치 등록(FA 3,29)을 전송하는데, 단 사용자가 서비스를 종료시키지 않아야 한다.

CPP는 남은 서비스 기간 PERIOD_OF_SERVICE를 결정하고 서비스 기간의 만료시기를 결정하기위해 타이머를 작동시킬 수 있다. 이같은 타이머가 지원될 경우, CPP는 타이머가 종료된 후에는 재위치 등록요구를 전송하지 않아야 한다.

- 0 값 0이 수신되면 위치 등록요구이나 위치 재등록 요구가 거절 또는 종료된 것이다. CPP는 더 이상 위치 재등록 메시지(FA 3,29)를 자동으로 전송하지 않아야 한다.
- 1-60 1부터 60 사이의 값이 수신되면 PERIOD_OF_SERVICE는 그 값은 PERIOD_UNIT의 수이어야 한다.
- 61 값 61이 수신되면 CPP가 PERIOD_OF_SERVICE의 값을 변경하지 않아야 하며 PERIOD_UNIT의 내용을 무시하여야 한다. 이 값은 이미 CFP에 위치 등록이 되어 있는 CPP로만 전송되어야 하며, 이전의 LR_PARAMS 메시지에 전달된 PERIOD_OF_SERVICE가 만료된 경우에는 전송되지 않아야 한다.

62 값 62가 수신되면 위치 등록요구이나 위치 재등록요구가 거절된 것이다. CPP는 더이상 위치 등록 또는 위치 재등록 메시지를 자동적으로 전송하지 않아야 한다. 이는 CPP가 리셋되거나 그 등록 슬롯을 이용하여 수동으로 위치 등록이 이루어질 때까지 현재의 등록슬롯에 적용되어야 한다.

63 값 63이 사용되면 PERIOD_OF_SERVICE가 무기한으로 된다.

PERIOD_UNIT(시간 단위)

서비스 기간(PERIOD_OF_SERVICE)를 나타내는 시간단위이다.

0	분
1	시
2	일
3	향후의 사용을 위해 예비됨

LOCATION_AREA_IDENTIFIER(위치 영역 식별자)

이는 CPP의 위치가 등록된 지역의 위치 영역 식별자이다. 이는 위치 재등록요구 FA 3, 29를 전송할 시기를 결정하기 위해 CPP가 CIS 부호어로 수신된 LAI와 비교하여야 하는 초기 LAI이다(6.8.2.4절 참조).

LID

이는 감시될 CIS 부호어를 전송하는 CFP의 시스템 LID를 식별한다.

주: 2N+1(로우밍 액세스) LID를 이용하여 자신의 운용자가 아닌 다른 운용자에 접속을 하는 CPP는 (수동으로) 위치 등록을 할 수 있으며 그 LID를 알게 되면 그 운용자의 CIS 전송을 추적할 수 있다.

LR_POLL_LID

CFP는 PERIOD_OF_SERVICE 범위에서 CIS 송신(6.8.2.2절 참조)과 연계하여 CPP들을 폴링하기 위하여 위치 등록 폴 LID 값을 사용할 수 있다. 이 필드는 CPP 호 설정에 이용되는 종단점 식별코드를 포함하지는 않는다. 이 필드에는 16진수 0401-FFFE 사이의 모든 값이 들어 갈 수 있다. 이 LR_POLL_LID는 CFP나 CPP에 의한 호 설정에는 사용되지 않는다.

7.2.26 폴링 LID 정보요소(POLLING_LID)

CPP가 이 정보요소를 지원하는 모드로 들어가면 TERM_CAP의 PL 비트에 의해 CFP에 이를 표시하여야 한다(7.2.10절 참조).

이 정보요소를 갖고 있는 패킷은 계층 2에서 확인되어야 한다.

CFP는 POLLING LID 정보요소를 사용하여 보조 LID 값(LT_POLLING_LID - 위치추적 폴링 LID)를 CPP로 전달할 수 있다. CFP들이 특정 CPP들이 범위내에 있는지를 결정하기 위해 6.6.3절 및 6.6.4절의 CFP 폴링절차와 연계하여 LT_POLLING_LID를 사용할 수 있다. CFP가 이 정보요소를 사용하여 CPP에 LT_POLLING_LID를 부여할 경우, 이는 CPP에 대한 정상적 호 설정을 위해 사용되는 LID와는 달라야 한다. 이 필드에는 16진수의 0401-FFFE 범위의 모든 값이 들어갈 수 있다. LT_POLLING_LID은 CFP나 CPP가 호설정을 위해 사용해서는 안된다.

CPP는 각 등록 슬롯에 대해 LT_POLLING_LID를 위한 저장소를 제공할 것이 권고된다. LT_POLLING_LID를 위한 저장소가 제공될 경우, 이는 비휘발성 메모리이어야 한다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	1	0	1	1	1	1
	POLLING_LID 정보요소 식별자								
	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	POLLING_LID 정보요소의 길이								
								lsb	3
	LT_POLL_LID								
	msb								4

7.2.27 데이터 베어러능력 정보요소(DAT_CAP)

이 정보요소는 링크설정후 그리고 B 채널 접속전에 호의 개시자(DCFP 또는 DCPP)에 의해 생성된다. DAT_CAP 정보요소는 DCFP 또는 DCPP의 능력 및 요구된 서비스요구의 능력을 기술한다.

DAT_CAP 정보요소는 데이터 모드로의 전환을 개시하기전 양단간(end-to-end)의 데이터 호환성을 확인하기 위해 음성호 도중 전송될 수 있다(R.5.3절 참조).

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	1	1	0	1	0	
	DAT_CAP 정보요소 식별자								1
	0	0	0	0	0	0	1	1	
	DAT_CAP 정보요소의 길이								2
	FLO			CHAR		SVC			3
	RFU	RFU	RFU	RFU	E	RATE_PREF			4
	RATE								5

RFU는 향후의 사용을 위해 예비됨. 0으로 설정됨.

SVC는 종단 사용자 서비스를 규정하는 3비트의 필드임. 다음과 같이 정의된다.

000	예비용
001	비동기식 데이터
010	동기식(투명) 데이터
011	예비
100	예비
101	예비
110	예비
111	예비

FLO는 비동기식 데이터 서비스에 대해 무선 인터페이스상에서 활용될 흐름제어 메커니즘을 식별한다.

000	흐름제어 없음(폭주된 문자는 상실됨)
001	XON 및 XOFF 문자 삽입 및 해석
010	인터페이스 신호 리드(ITU-T 권고안 V.24)

FLO는 비동기식 데이터 서비스 이외의 데이터 서비스에 대해서는 000으로 설정된다.

CHAR은 비동기식 데이터 서비스에 대해서 전송 문자의 길이를 식별한다. 다음은 지원되는 조합이다.

<u>문자</u>	<u>설명</u>
01	5 비트 no parity
10	6 비트 no parity, 5비트 parity
11	7 비트 no parity, 6비트 parity
00	8 비트 no parity, 7비트 parity

모든 경우에 있어서 단일 스톱 비트가 제공되어야 하며 8비트 문자에서 패리티는 제공되지 않아야 한다.

CHAR은 비동기식 데이터 서비스이외의 데이터 서비스에 대해서는 0으로 설정되어야 한다.

E는 관련 ITU-T 권고안 V.24의 회선 제어신호 정보가 있는 호를 식별한다(제어리드가 흐름제어에 사용되지 않을 경우에도).

0	ITU-T 권고안 V.24 회선제어 신호 정보 없음
1	ITU-T 권고안 V.24 회선제어 신호 정보 있음

RATE는 DCFP(DCPP)가 수행할 수 있는 데이터 속도를 DCPD(DCFP)에 표시하는데 사용되는 8비트의 비트맵 필드이다.

RATE_PREF는 DCFP(DCPP)가 제공하는 데이터 속도중 DCFP(DCPP)가 우선적으로 취할 속도를 DCPD(DCFP)에 표시하기 위해 DCFP(DCPP)가 사용하는 3비트의 필드이다. 한가지 속도만이 제공되는 경우, 이 속도가 이 필드에 희망 데이터 속도로서 지정된다.

데이터속도	속도	속도 PREF
300 bit/s	00000001	000
1200 bit/s	00000010	001
2400 bit/s	00000100	010
4800 bit/s	00001000	011
9600 bit/s	00010000	100
14400 bit/s	00100000	101
19200 bit/s	01000000	110
32000 bit/s	10000000	111

주: 위에 지정되지 않는 모든 필드값은 향후의 할당을 위해 예비됨. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록됨.

7.2.28 데이터 베어러 응답 정보요소(DAT_RES)

이 정보요소는 DCFP(DCPP)에 의해 생성된 데이터 베어러 정보요소에 대한 응답으로 DCPD(DCFP)에 의해 전송된다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	1	1	0	1	1	1
	DAT_RES 정보요소 식별자								
	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	DAT_RES 정보요소의 길이								
	FLO			CHAR		SVC			3
	RFU	RFU	RFU	RFU	E	RATE_PREF			4

RFU는 향후의 사용을 위해 예비됨. 0으로 설정됨.

FLO, CHAR, SVC, E 등은 DAT_CAP에서와 같은 의미를 가져야 한다(7.2.27절 참조).

RATE_PREF는 DCFP(DCPP)가 제공한 데이터 속도중 사용될 속도를 DCPD(DCFP)에 표시하기위해 사용되어야 한다.

여러가지 메시지, 파라미터 및 필드들의 관계(예:RATE_PREF와 RATE)는 7.2.10절의 예에서와 같이 인증 알고리즘을 선택하는데 사용되는 관계와 유사하다.

능력 파라미터들을 교환한 후, 상호 허용되는 모드가 없을 경우, 능력이 일치되지 않음을 나타내기위해 모든 파라미터가 0으로 설정된 DAT_RES 메시지를 사용하여야 하며 호 설정 절차를 포기시켜야 한다.

DAT_RES 및 DAT_CAP은 다음의 조건에 부합할 경우 서로 허용 가능한 것으로 간주된다.

- i) E, FLO, CHAR, SVC 필드가 정확히 일치할 때,
- ii) DAT_RES의 RATE_PREF 필드가 DAT_CAP의 RATE 필드에 선언된 데이터 속도와 일치할 때,
- iii) FLO 필드가 ITU-T 권고안 V.24의 인터페이스 신호 리드를 사용하여 링크를 식별할 경우, E 필드는 ITU-T 권고안 V.24의 제어리드 신호 정보가 있음을 선언할 때.

주: 위에 규정되지 않는 모든 필드값은 향후의 할당을 위해 예비됨. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록됨.

7.3 계층 3 필수 구문

7.3.1 계층 3 액세스

CPP에서, 계층 3을 액세스하기 위해서는 계층 2가 초기화되었으며, 또한 TERM_CAP 및 BAS_CAP 정보요소가 교환되었고, 현재의 BAS_CAP을 받아들일 수 있어야 한다.

CFP에서는, 계층 3의 세션을 액세스하기 위해서는 계층 2가 초기화되었으며, 또한 TERM_CAP 및 BAS_CAP 정보요소가 교환되었고, 현재의 TERM_CAP을 받아들일 수 있어야 하며 허용가능한 FA를 CPP로부터 수신해야 한다.

7.3.2 계층 3 종료

CPP에서, 계층 3의 종료는 계층 2의 종료에 따라 이루어지며, CFP로부터 INIT을 수신함에 따라; 또는 허용되지 않는 BAS_CAP으로 계층 3 액세스를 시도함에 따라 이루어진다.

CFP에서, 계층 3에서의 모든 세션의 종료는 계층 2의 종료에 따라; CPP로부터 CLEAR를 수신과 함께 따라; 허용되지 않는 TERM_CAP으로 가진 계층 3의 세션에 대한 액세스를 시도함에 따라; 또는 이전의 세션이 존재하지 않을 때 허용되지 않는 FA로 계층 3의 세션에 대한 액세스를 시도함에 따라 이루어진다.

7.3.3 긴급 액세스

CFP에서 긴급 액세스가 제공되면 CFP는 긴급 LID를 통해 계층 2를 액세스하고 뒤이어 긴급 FA에 의한 계층 3의 액세스를 수락하여야 한다.

CFP는 계층 2에 대한 액세스가 긴급 LID를 통해 이루어지지 않을 경우 계층 3에서의 긴급 액세스 FA를 거절할 수 있다.

CFP가 “진행중인 호” 상태(부록 A 참조)에서 긴급 액세스를 제공하면 부분복구(PARTIAL RELEASE) 순서에 이어 긴급 FA를 수락하여야 한다.

주: 계층 3에 대한 긴급 액세스 이후에 긴급하지 않은 호를 허용하면 보안을 침해할 수도 있다.

7.3.4 온-에어 등록

CFP에서 온-에어 등록이 제공될 경우, CFP는 최소한 ID 등록 LID를 통한 계층 2에의 액세스에 이어 온-에어 등록 FA에 의한 계층 3에의 액세스를 허용하여야 하며 온-에어 등록 확인 정보요소에 의해 등록의 성공적 완료를 확인하여야 한다.

7.4 PAR_SET, PAR_REQ, PAR_RES의 파라미터값

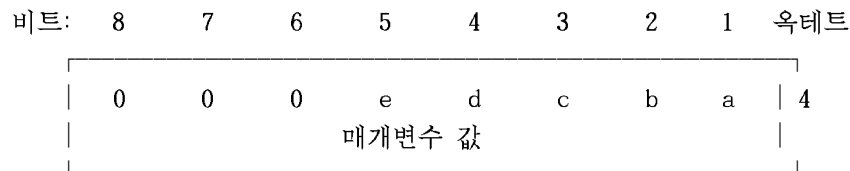
PAR_SET, PAR_REQ, PAR_RES 등에 사용될 파라미터의 형태와 값은 아래에 상술되어 있다. PAR_SET, PAR_REQ, PAR_RES 등은 양방향 정보요소이나, 몇몇 파라미터 형태와 함께 사용될 경우에는 단방향만을 나타낼 수도 있다. 어떤 파라미터 형태는 에어 인터페이스상에서 변경되지 않으며, 그럼으로써 PAR_SET 정보요소에서는 유효하지 않게 된다. 그러나 이들은 파라미터 요구(PAR_REQ) 및 파라미터 응답(PAR_RES) 정보요소와 연계하여 사용될 경우 여전히 유효하다. 몇몇 파라미터 형태는 사용자가 키패드 인터페이스에 의해 변경시킬 수 있다. 이러한 파라미터 변경을 위한 정확한 키패드 순서는 구현하기 나름이다. 각 파라미터 형태의 사용은 표 16에 정의되어 있다.

표 16: 파라미터 형태 및 사용

매개변수 형태	매개변수 이름	비트: 87654321	PAR_SET 수신처:	키패드에 의한 변경가능성
0	서비스 등급	00000000	CPP	NO
1	확장 번호	00000001	CPP	NO
2	희망 언어	00000010	없음	YES
3	디스플레이	00000011	없음	NO
4	매개변수 목록	00000100	없음	NO
5	희망 채널	00000101	CPP	NO

주: 기타의 모든 형태(6-255)는 향후의 할당을 위해 예비됨. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록됨.

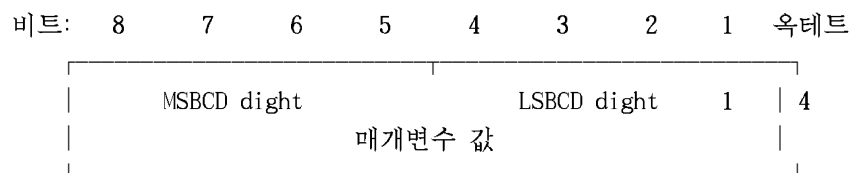
7.4.1 파라미터 형태 = 0; 서비스 등급



값 의미

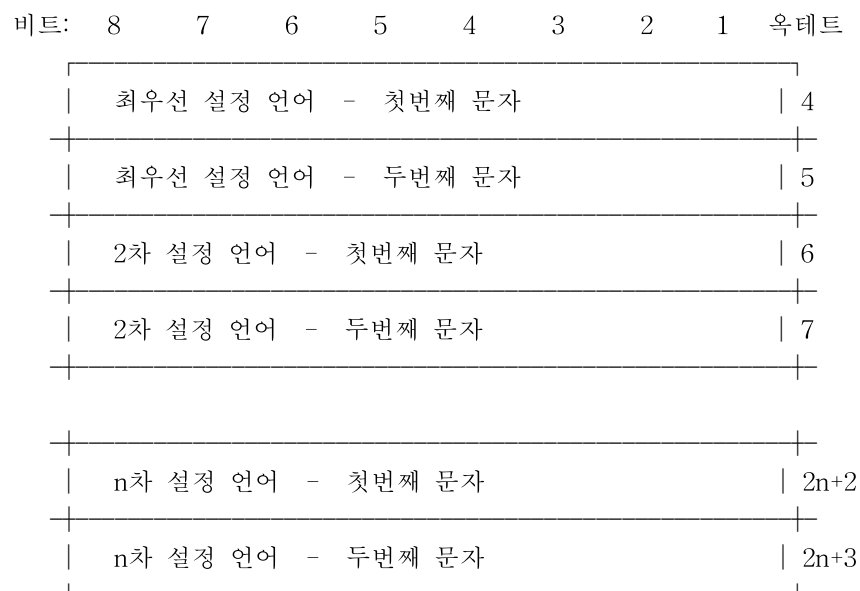
- a = 1 인터콤 허용
- b = 1 구내 호 허용
- c = 1 국내 호 허용
- d = 1 국제 호 허용
- e = 1 CFP가 하나의 (사전설정된) 핫라인 번호를 자동 액세스 함

7.4.2 파라미터 형태 = 1; 확장번호(BCD)



7.4.3 파라미터 형태 = 2; 희망 언어

이 파라미터 형태는 CFP로 하여금 사용자의 희망 언어를 결정할 수 있게 해준다. 이는 CFP가 음성안 내 메시지를 제공할 경우 사용된다.



최우선 희망언어는 파라미터값 필드에 있는 처음 옥테트 쌍에 규정되어야 하며, m번째 희망 언어는 파라미터값 필드의 m번째 옥테트 쌍에 규정된다. 최대 13개의 희망 언어가 규정될 수 있다. 언어의 코딩은 부록 M에 정의된 희망 언어에 해당하는 두개의 IA5 문자로 한다. 언어코드의 처음 문자는 하위

번호의 옥테트로, 두번째 문자는 그다음 옥테트로 전송된다. CFP가 어떤 희망 언어도 지원하지 못하는 경우, “기본설정” 언어로 전환되어야 한다. 원하는 언어코드가 0000H(즉 IA5 NUL 문자)일 경우, 이는 기본설정 언어로 간주된다. 기본설정 언어는 CFP가 설치된 지역에서 일반적으로 사용되는 언어이어야 한다. CPP가 희망 언어를 지원하지는 하지만, 희망 언어가 저장되어 있지 않은 경우, CPP는 기본설정값 0000H(anonymous/null)로 반송하여야 한다. 저장된 문자는 부록 M에 규정된 것이어야 한다.

7.4.4 파라미터 형태 = 3; 보장된 디스플레이 기능

이 파라미터는 보장된 디스플레이 기능으로 정보를 제공한다. 보장된 디스플레이 기능은 링크가 활성화 중일 때 CFP의 제어하에 가용하다.

PAR_RES 정보요소의 데이터 필드는 다음과 같이 코딩되어야 한다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	저장된 표시문자의 수 (lsb)								4
	저장된 표시문자의 수 (msb)								5
	표시 줄의 수 (물리적)								6
	줄당 문자의 수								7
	표시 동작 필드								8

저장된 디스플레이 문자의 수에 대한 유효값은 0-65535 범위에 있어야 한다. CPP에 디스플레이 기능이 없는 경우에는 값 0을 표시하여야 한다.

디스플레이 라인의 수에 대한 유효값은 0-255 범위에 있어야 한다. 1-255 범위의 값으로 디스플레이된 라인의 수를 표시하여야 한다. 값 0은 TERM_CAP(7.2.10절) 및 BAS_CAP(7.2.11절)의 선언과 관련하여 디스플레이 기능이 없음을 표시한다.

라인당 문자의 수에 대한 유효값은 0-255 범위에 있어야 한다. 1-255 범위의 값으로 라인당 문자의 수를 표시하여야 한다. TERM_CAP(7.2.10절) 및 BAS_CAP(7.2.11절)의 선언과 관련하여 디스플레이 기능이 없는 경우에는 값 0을 표시하여야 한다.

디스플레이 동작 필드에 대한 유효값은 0-255 범위에 있어야 한다. 값 0은 디스플레이가 동작형태중의 하나에 일치하지 않게 선언되었을 경우 값 0을 선언하여야 한다. 디스플레이 동작의 정의는 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

주: 동작형태 3-255는 향후의 할당을 위해 예비됨. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록됨.

7.4.4.1 디스플레이 동작 형태

디스플레이 동작 유형 = 1 및 2

CPP가 유형 = 3으로 PAR_REQ를 지원하고 디스플레이 동작 유형 = 1 또는 2를 표시하는 디스플레이는 다음의 동작에 포함된다.

디스플레이 동작 형태 1과 2의 유일한 차이점은 스크롤 유형이다(문자별, 라인별 또는 페이지별 등).

7.4.4.2 최소문자세트

이 디스플레이 동작 유형을 나타내는 CPP는 최소한 다음의 커서제어 코드를 지원하여야 한다.

STX home	으로 복귀
ETX end	로 복귀
FF	화면 소거
CR	현재 열의 처음으로 복귀
LF	한열 아래로 이동
VT	한열 위로 이동
SUB	라인끝까지 소거 (커서위치는 그대로)
EM	화면끝까지 소거 (커서위치는 그대로)

7.4.4.3 디스플레이 매핑

저장된 디스플레이 데이터의 양이 물리적 화면의 크기를 초과할 경우, 저장된 데이터를 섹션(윈도우)으로 보일 수 있어야 한다. 윈도우가 저장된 화면의 문자 X에서 시작할 경우, 화면의 home 위치에 X번째 문자가 나타나며 이어지는 (np-1) 문자가 라인단위로 나머지 화면에 차례로 매핑되어야 한다(여기서 n은 화면의 라인의 수이며 p는 라인당 문자의 수이다). 허용되는 윈도우 위치는 화면이 문자단위나 라인단위, 또는 페이지단위중 어느것으로 스크롤될지를 결정한다.

7.4.4.4 스크롤 방식과 윈도우 방향

화면에 한열만이 있고 디스플레이 동작 형태 = 1을 지원하면 문자단위로 스크롤되어야 한다.

화면에 한열이상이 있고 디스플레이 동작 형태 = 1을 지원하면 라인단위로 스크롤되어야 한다.

화면에 한열만이 있고 디스플레이 동작 형태 = 2를 지원하면 페이지단위로 스크롤되어야 한다.

주: 한라인만 있는 화면에서는 라인과 페이지 스크롤의 차이가 없다.

화면에 한열이상이 있고 디스플레이 동작 형태 = 2를 지원하면 페이지단위로 스크롤되어야 한다.

스크롤 동작은 아래표와 같이 요약된다.

표 14: 디스플레이 스크롤 동작

	디스플레이 동작 형태 = 1	디스플레이 동작 형태 = 2
한 라인으로 된 화면	글자단위 스크롤	페이지 단위 스크롤 (위의 주의 참조)
여러 라인으로 된 화면	글자단위 스크롤	페이지 단위 스크롤

스크롤하는 CPP 디스플레이는 그 윈도우의 시작을 아래의 표와 같이 설정할 수 있다. 처음 저장된 문자는 문자 1이다.

표 15: 허용 윈도우 방향

스크롤 형태	문자	라인	페이지
윈도우 방향	1	1	1
	2	p+1	np+1
	3	2p+1	2np+1
	.	.	.
	.	.	.
	기타	기타	기타

n은 화면의 라인의 수이며 p는 라인당 문자의 수임.

7.4.4.5 디스플레이 동작

디스플레이를 변경하면 기존의 문자에 겹쳐쓰기를 하는 효과가 나타난다. 문자의 삽입은 불가능하다.

DISP 정보요소 FF는 저장된 전체화면을 소거시키고 화면 윈도우와 커서를 처음 저장문자로 리세트시킨다.

DISP 정보요소 STX는 화면 윈도우와 커서를 처음 저장문자로 리세트시킨다.

DISP 정보요소 ETX는 커서를 현재의 디스플레이 윈도우의 끝으로 이동시킨다. 기타 다른 디스플레이 가능한 문자에 의해 디스플레이가 스크롤되어야 한다.

라인이 모두 채워질 경우 추가 문자는 새로운 라인의 처음에 나타난다. 일련의 CR/LF는 디스플레이 라인의 끝 앞에서 라인이 종료되지 않는한 전송되지 않아야 한다

(다음에 나타날 디스플레이가능 문자의 위치를 가리키는 커서는 보통 윈도우의 보이는 범위 내에 있어야 한다. 그러나 화면이 다 채워질 경우, 디스플레이 문자는 추가로 디스플레이 문자가 수신될 때, 즉

커서가 윈도우의 보이는 부분에 있지 않게 될 때까지는 그대로 있어야 한다. 다른 디스플레이 문자가 수신되면, CPP가 윈도우를 필요에 따라 한 문자, 한 라인 또는 한 페이지만큼 이동시켜야 한다(저장된 디스플레이 내의 문자 삽입 위치는 변경되지 않는다.). 그런 다음 새로이 수신된 문자가 디스플레이된다.

커서가 화면에서 뒤나 앞으로 이동할 경우, 커서가 화면의 상단에서 밑으로 이동하면 디스플레이는 (문자, 라인 또는 페이지 단위로) 위로 스크롤되어야 한다. 위로 스크롤하는 경우 커서는 디스플레이 윈도우 범위 내에 머물러야 한다.

제작자는 디스플레이 윈도우를 변경시키기 위한 자동적 기법을 내장시키거나 사용자가 키를 입력하여 디스플레이 윈도우를 이동시키게 하는 기능을 제공하기도 한다. 두 가지 경우 모두 추가의 문자가 저장될 저장 화면에서 위치에는 영향을 미치지 않아야 하며 CPP는 동작하기전 윈도우의 처음 위치를 기억하여야 한다. CPP는 추가의 DISP 문자를 수신한 직후, 동작하기전에 디스플레이를 윈도우 위치로 리셋하여야 하며 DISP 문자는 정상적으로 동작하여야 한다.

CFP가 화면에 메시지를 전송할 경우(KP를 에코우백하는 경우를 빼고), 화면의 저장용량을 초과하지 않도록 해야한다. 저장된 디스플레이의 끝에 이르면, 추가적인 문자가 디스플레이되기는 하지만 그에 따르는 디스플레이 동작은 예측할 수 없다.

7.4.5 파라미터 형태 = 4; 파라미터 목록

이 파라미터는 CFP나 CPP로 하여금 에어 인터페이스를 통해 보고된 단순하고 효과적인 방법으로 본 표준의 범위 내에서 정의가능한 256가지의 모든 파라미터 형태에 대한 다른 지원을 결정하도록 해준다. 이 파라미터 형태는 선택사항이지만, 선택했을 경우에는 본 명세의 요구사항에 완전히 일치되어야 한다.

Parameter List 파라미터 유형은 블록 16의 파라미터에 대한 지원 명세를 16개의 블록으로 전달한다. 각 파라미터 블록은 별도로 요구되거나 일괄적으로 전송될 수 있다.

Parameter List 파라미터 형태에 대한 PAR_REQ 정보요소는 다음과 같다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	RFU	RFU	RFU	블록 수					4

0-15 범위의 블록번호를 가진 PAR_REQ를 수신하면, 수신유니트는 이 요구 블록에 대해 PAR_RES를 전송하여야 한다(아래 참조).

16의 블록번호 16을 가진 PAR_REQ를 수신하면, 수신유니트는 블록 0(파라미터 0-15)에 대한 PAR_RES 정보요소를 전송하여야 하며, 블록 15(파라미터 240-255)에 대해서도 PAR_RES 정보요소를 전송하여야 한다. 또한 선언될 지원 파라미터를 가진 기타 모든 블록에 대해서도 PAR_RES 정보요소를 전송하여야 한다. 아무런 파라미터도 지원하지 않는 블록은 생략될 수 있다. 블록은 오름차순의 번호순으로

전송되어야 한다(즉 블록 0이 처음이고 블록 15가 마지막임).

블록번호 17-31은 향후의 사용을 위해 예비되었으며 이를 수신하면 무시하여야 한다. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

PAR_SET 메시지는 수신될 경우 무시하여야 한다.

Parameter List 파라미터 형태에 대한 PAR_RES 정보요소는 다음과 같다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	RFU	RFU	RFU	블록 수					4
	매개변수 값 (0)								5
	매개변수 값 (1)								6

위에서 PAR_REQ에 대하여 블록번호가 정의된다. 블록 n에 대한 각 PAR_RES(Parameter List) 정보요소는 16n부터 16n+15 범위의 번호를 가진 파라미터에 대한 지원 또는 기타사항을 기술한다.

블록번호 16-31은 향후의 할당을 위해 예비되었으며 수신될 경우 무시된다. 할당은 SCA에 의해 통제되고 등록된다.

파라미터 값 ($0 \leq i \leq 15$)의 비트 i는, 파라미터 (16n+1)이 지원될 경우 1로 설정되며 그렇지 않을 경우 0으로 설정되어야 한다(n은 블록번호: $0 \leq n \leq 15$). 비트 0은 옥테트 5의 최하위 비트를 뜻하며 비트 15는 옥테트 6의 최상위 비트이다. 비트는 위에서 좌로 순차적으로 번호가 부여된다.

주: Parameter List 파라미터 맵(map)은 키패드로 직접 변경할 수 없다. 그러나 지원이나 파라미터에 영향을 주는 제품의 기능은 키패드로 조절할 수 있다. Parameter List 기능으로는 파라미터의 값을 변경시킬 수 없다. 이 정보는 필요한 파라미터 형태에 대한 PAR_SEQ/PAR_RES 교환을 이용한 정상적인 방법으로 사용할 수 있다.

유니트에서 파라미터의 지원 상태를 변경시킬 경우(즉 사전에 비지원으로 선언되었던 것은 지원으로 되고, 그 반대로 지원으로 선언된 것은 비지원으로 된다.), 우리는 적어도 변경된 블록을 포함하여 교신 중인 상대에게 PAR_RES(Parameter List) 정보요소를 전송하여야 한다.

8.1 정의

8.1.1 무선 휴대부(CPP)

통합된 무선 및 지역적 수단에 의하여, 그리고 관련 무선 고정부와 연계하여 임의조작에 의한 호의 수동개시 및 종료를 포함한 정상적 전화기기의 기능의 일부 또는 전부를 허용하는 무선 전화기기의 휴대부를 말한다.

8.1.2 기하학적 고정 CPP

CPP가 모든 온라인 상태 동안에 전자생음 변환기와 그 관련 생음 컴포넌트들이 상대적인 위치 및/또는 방향이 고정되어 있는 CPP를 말한다.

8.1.3 기하학적 가변 CPP

CPP가 모든 온라인 상태 동안에 전자생음 변환기 및 그 관련컴포넌트들의 위치 및/또는 방향이 변경될 수 있는 CPP를 말한다.

8.1.4 CAI ADPCM 음성 코덱(CIC = 0)

ADPCM 음성 코덱 알고리즘은 ITU-T 권고안 G.721 [6]에 따라야 한다. 아날로그 음성접속을 제공하는 CPP 및 CFP에서의 코덱은 압축 PCM 인터페이스(PCM 포맷 변환 및 동기식 탄뎀 코딩 조정)와 관련된 ITU-T 권고안 G.721 [6]의 기능이 생략될 수 있다는 점에서 축소된 규격이 될 수 있다. 디지털 음성접속을 제공하는 CFP에서는 ITU-T 권고안 G.721 [6]의 모든 알고리즘이 사용된다. 휴대부 코덱을 위한 잠정협정과 관련된 권고안은 부록 E에 있다.

8.2 음성전송 알고리즘

8.2.1 음성코딩 알고리즘

CIC = 0에 해당하는 음성코딩 알고리즘(7.2.10절 참조)은 8.1.4절의 정의를 준수하여야 한다.

준수여부는 제작자의 선언에 의한다.

8.2.2 공중 액세스 CFP용 코덱

공중 액세스 CFP는 ITU-T 권고안 G.721 [6]을 준수하는 코덱을 갖고 있어야 한다.

준수여부는 제작자의 선언에 의한다.

8.3 버스트 전송 순서

각 버스트를 구성하는 16개의 완전한 ADPCM 워드가 발생순으로 전송되어야 하며, 각 워드내에서 최상위 비트가 처음으로 전송되어야 한다.

준수여부는 제작자의 선언에 의한다.

8.4 주파수 응답

CPP 와 CFP의 임의의 조합에 대한 국가 표준에 완벽히 부합하기 위해서는 CPP에서 CAI로, 그리고 CAI에서 CFP로의 전화회선 주파수 응답의 합이 공시된 국가 요구사항을 충족시켜야 한다.

8.4.1 송신주파수 응답

CPP의 송신 주파수 응답은(MRP에서 CAP까지) 표17에 정의되고 그림 18에 나타난 상한치보다는 아래에 있어야 하고 하한치보다는 위에 있어야 한다.

표 17: 송신응답 한계 곡선의 좌표

한계곡선	주파수(Hz)	송신응답 dB(변위)
상한	100	-18
	200	- 5
	3400	+ 2
	4000	0
하한	300	-inf
	300	- 12
	1000	- 5
	3000	- 6
	3400	- 8
	3400	-inf

주파수 응답이 로그 비율상에서 주파수에 대해 선형 비율로 나타내었을 때, 한계곡선은 표에 나타난 연속되는 좌표를 접속하는 직선에 의해 결정되어야 한다.

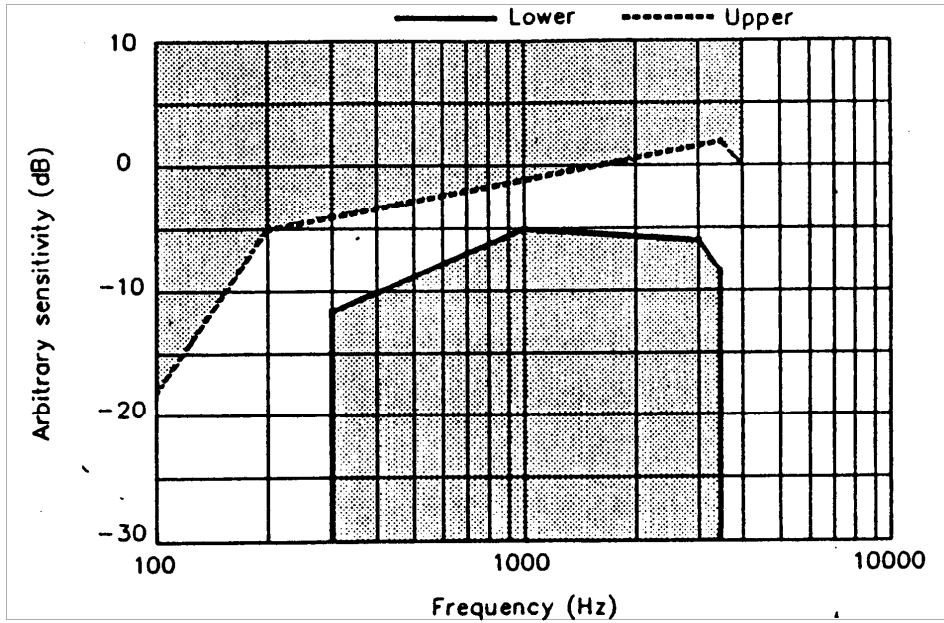


그림 18: 송신 주파수 응답 마스크

준수여부는 11.4절에 설명된 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.4.2 수신주파수 응답

CPP 수신 주파수 응답(CAI에서 ERP까지)은 표18에 정의되고 그림 19에 나타난 상한치보다는 아래에 있어야 하고 하한치보다는 위에 있어야 한다.

표 18: 수신응답 한계곡선의 좌표

한계곡선	주파수(Hz)	송신응답 dB(변위)
상한	100	- 18
	160	- 5
	300	0
	1000	0
	3000	+ 2
	4000	+ 2
하한	300	- inf
	300	- 8
	500	- 4
	3000	- 4
	3400	- 8
	3400	- inf

주파수 응답이 로그 비율상에서 주파수에 대해 선형 비율로 나타내었을 때, 한계곡선은 표에 나타난 연속되는 좌표를 접속하는 직선에 의해 결정되어야 한다.

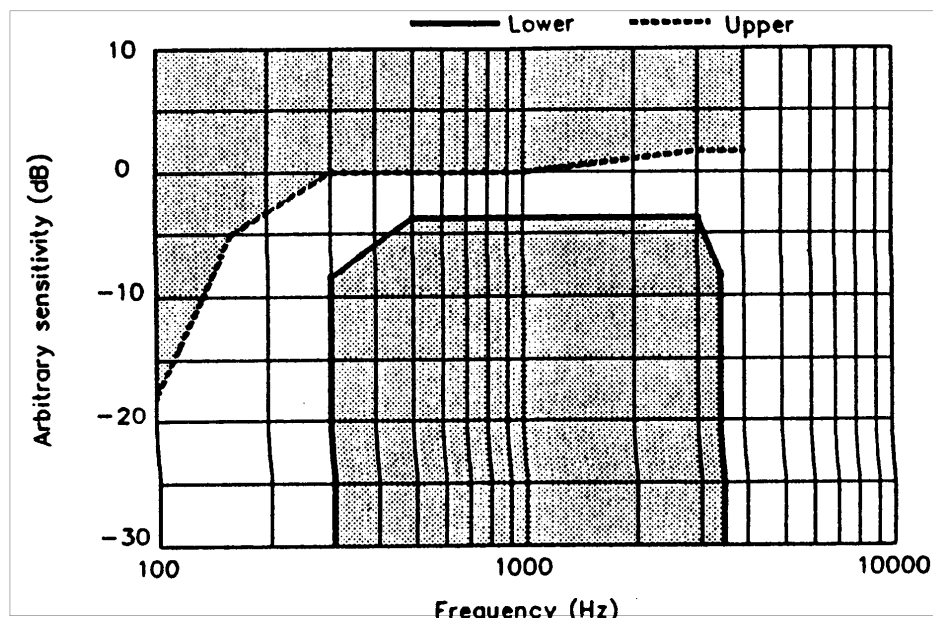


그림 19: 수신 주파수 응답 마스크

준수여부는 11.5절에 설명된 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.5 디지털 신호 레벨

단일 형태 PCM 인터페이스에서의 디지털 신호 “레벨”은 dBm0로 정의된다. 피크 신호가 최대 PCM 코드에 해당되는 1,020KHz sine 파장은 +3.14dBm0의 레벨을 부여받는다(ITU-T 권고안 G.711 [15]). 디지털 인터페이스에서의 신호와 관련되는 “임피던스”는 600ohm이어야 한다. 그러므로 0 dBm0는 775mV rms 또는 -2.2dBV에 해당한다.

8.6 송신 및 수신 라우드니스 정격

두가지 라우드니스 정격이 정의된다: 생음기준점과 단일형태의 PCM 인터페이스 사이의 라우드니스 정격(SLRH, RLRH)이 그것이다.

라우드니스 정격은 다음의 한계범위 내에 있어야 한다.

- i) CPP 송신 라우드니스 정격(SLRH)은 $7.0\text{dB} \pm 3.0\text{dB}$ 이어야 하며,
- ii) CPP가 사용자 조정 수신볼륨제어 기능이 없을 경우, CPP가 수신하는 라우드니스 정격(RLRH)은 $3.0\text{dB} \pm 3.0\text{dB}$ 이어야 한다.

- iii) CPP가 사용자 조정 수신볼륨제어 기능이 있을 경우, CPP의 최대 수신 라우드니스 정격(RLRH)은 $-7.0\text{dB} \pm 3.0\text{dB}$ 을 초과하지 않아야 한다. 적어도 한 지점의 수신볼륨에 대해 RLRH는 사용자 조정 수신볼륨제어 기능이 없는 CPP의 사양을 충족시켜야 한다. 사양의 준수여부는 별도로 규정되지 않는한 최대로 설정된 볼륨으로 검사되어야 한다.

SLRH 및 RLRH는 본 규정의 11.6절 및 11.7절에 기술된 바에 따라 검사되어야 한다.

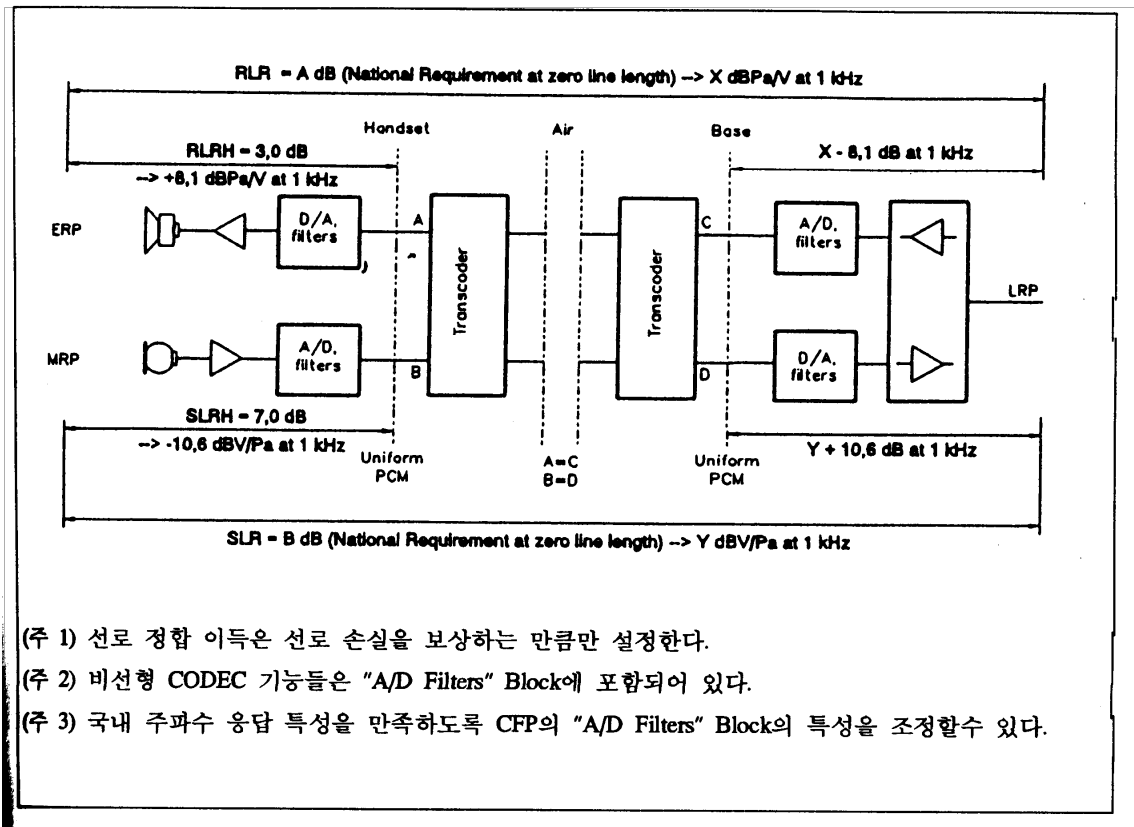


그림 20: CAI 상위레벨 전송 계획

지침을 위하여, 공칭상 1kHz 레벨을 나타내는, 규정된 RLRH와 SLRH 및 국가규격으로부터 유래된 등가의 상위레벨 전송 계획이 그림 20에 나타나 있다. 생음기준점에서 CAI까지의 공칭 수신 및 송신 감도는 다음과 같다.

- 공칭 1kHz에서의 송신 감도(MRP에서 CAI로)는 -10.6dBV/Pa 이며,
- 공칭 1kHz에서의 수신감도(CAI에서 ERP로)는 $+8.1\text{dBPa/V}$ 임.

8.6.1 CPP 주변잡음 배제

CPP에 대한 단일 수치 DELSM은 ≥ 3 dB이어야 한다. 이는 CPP가 주변의 생음잡음에 대해서 보다 통화음성에 대해서 적어도 3dB만큼 더 감도가 좋아야 한다는 의미이다. CPP는 모든 수신기 볼륨설정에 있어서 이 요구사항에 부합해야 한다.

적합여부는 11.25절에 기술된 시험에 의해서 검사되어야 한다.

8.7 측음의 라우드니스 정격

8.7.1 아날로그 전화 측음

기준 CFP에서의 CPP와 아날로그 전화회선 접속 사이에 음성경로가 설정되었을 경우, 핸드세트내에는 무시할 수 있는 내부 측음이 발생하여야 한다. 측음은 CFP에 의해 제공되어야 한다.

8.7.2 디지털 전화의 측음

CPP가 “디지털” CFP와 동작하기 위해서는, CPP내부에서 측음이 제공되어야 한다. 이는 7.2.6절에 정의된 바와 같이 계층 3의 신호 메시지의 통제하에 있어야 한다.

8.7.2.1 송화자 측음

측음 마스킹 정격(STMR)의 값은 $13 \text{ dB} \pm 5 \text{ dB}$ 범위 내에 있어야 한다.

사용자 조정 수신볼륨제어가 제공되는 경우, STMR은 RLRH가 공칭상의 값일 때 볼륨제어 설정에 있어서 위의 요구사항에 부합해야 한다.

적합여부는 11.8절에 설명된 바에 따라 검사되어야 한다.

주: 측음 레벨은 수신볼륨제어와는 독립되도록 권고한다.

8.7.2.2 수화자 측음

수화자 측음 비율의 값은 15dB 보다 작아서는 안된다.

사용자 조정 수신볼륨 제어가 제공되는 경우, LSTR은 RLRH가 공칭상의 값일 때 볼륨제어 설정에 있어서 위의 요구사항에 부합해야 한다.

적합여부는 11.22절에 설명된 바에 따라 검사되어야 한다.

8.8 클리핑

기기는 디지털 음성 부호화 기능의 “포화(saturation)”에 의해서 클리핑이 발생하도록 설계되어야 한다.

8.9 왜곡

주: ADPCM 처리를 갖고 있는 CT2 기기는 그 속성에 의해 음성 채널상에 전송된 신호에 대해 몇가지 왜곡을 유발시킨다. 그러므로 이같은 기기가 ADPCM 처리를 사용하지 않는 기기에서처럼 왜곡에 대해 동일한 요구사항을 준수한다고는 기대되지 않는다.

ETS 300 085 [7]는 CT2 기기가 실제 생성시키는 3.5 QDU(ITU-T 권고안 G.113 [17] 및 G.721 [6])가 아닌, 1 QDU(ITU-T 권고안 G.711 [15])의 왜곡만을 기대한다. 마찬가지로 ADPCM 처리를 포함하는 기기는 ITU-T 권고안 G.711 [15]만을 충족시키도록 설계된 기기에 대한 전형 요구사항을 충족시킬 수는 없다. 아날로그 회로에 의해 전체 왜곡이 없도록 하려면 다음의 시험이 포함된다.

8.9.1 송신 왜곡

MRP에 적용된 공칭상 주파수 1kHz의 순수음 및 레벨 -4.7dBPa에 대해 전체 왜곡 대 신호비율(harmonic 및 quantising)이 35dB 보다 작아서는 안된다.

적합여부는 11.9절에 기술된 바에 따라 검사되어야 한다.

8.9.2 수신 왜곡

단일 형태 PCM 인터페이스에서의 -10dBm0 레벨을 생성하기 위해 기준 CFP에서 적용된 공칭 주파수 1kHz의 순수음에 대해, ERP에서 측정된 전체 왜곡 대 신호비율(harmonic 및 quantising)이 35 dB 보다 작아서는 안된다.

적합여부는 11.10절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.9.3 측음 왜곡

단말장치에 의해 생성된 세번째 하모닉 왜곡이 10%보다 커서는 안된다.

적합여부는 11.23절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.10 잡음

8.10.1 송신

송신 방향으로 기기에 의해 생성된 잡음은 -68dBm0p를 초과해서는 안된다(psophometric weighting).

적합여부는 11.11절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.10.2 송신(협대역 잡음)

송신 방향으로 기기에 의해 생성되고 주파수 한계 300Hz에서 3400Hz 사이의 모든 10Hz 대역폭 범위에 포함되어 있는 협대역 잡음은 -73dBm0를 초과해서는 안된다.

적합여부는 11.12절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.10.3 수신

시험대상기기에 의해 발생되고 ERP에서 측정된 잡음은 -60dBPa A-weighted를 초과해서는 안된다. 기기가 사용자 조정 볼륨제어가 가능할 경우, 요구사항은 RLRH가 공칭상의 값과 같아지는 볼륨 설정에 대해 부합되어야 한다.

적합여부는 11.13절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.11 지연

CT2 전송의 버스트 속성 때문에, 전체 “루프” 지연은 음성변환기, 필터 등의 전형적인 아날로그 지연 및 버스트 구조에 의해 유발된 디지털 지연 등의 조합이다. 상이한 형태의 CPP가 다른 형태의 CFP와 연동할 수 있도록 하기위해서는 CPP의 지연과 CFP에서의 지연을 정의해 줄 필요가 있다.

8.11.1 CPP 지연

CPP의 오디오 그룹 지연은 2.75ms를 초과해서는 안된다.

기준 CFP와 함께 동작되고 있는 경우 CPP에서의 생음입력 시작과 CPP의 수신기준점에 그것이 도달되는 사이에 측정된 지연은 500Hz 에서 2500Hz의 주파수 범위에서 평균되어야 한다. 이 지연은 ADPCM(디지털)신호를 루프백했을 때 2.75ms에 기준 CFP에 의한 지연을 합한 값을 초과하지 않아야 한다.

적합여부는 11.14절에 제시된 방법에 의해 검사되어야 한다.

8.11.2 CFP 지연

8.11.1절에서 허용되는 최악의 CPP로 측정했을 경우, CFP는 다음의 요구사항을 준수해야 한다. MRP로부터 회선 인터페이스까지의 지연과 회선인터페이스로부터 ERP까지의 지연의 합은 500Hz에서 2500Hz 주파수 범위에서 평균적으로 5.0ms를 초과하지 않아야 한다.

적합여부는 제작자의 선언문에 의해 검사되어야 한다.

8.12 단말기 결합손실

8.12.1 단말기의 가중 결합손실 (TCLw)

단말기의 가중 결합손실은 자유공간에 매달린 CPP로 측정되어야 한다. CPP는 적어도 실험실의 가장 가까운 쪽으로부터 0.5m이상 떨어져 있어야 한다. 디지털 입력에서 디지털 출력까지 측정된 TCLw는 최소한 34 dB이 되어야 한다. 단말기의 가중 결합손실에 대한 잠정안은 부록 E에 있다.

적합여부는 11.15절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.12.2 안정성 감쇄(기하학적 고정 CPP)

단단한 표면에 접해 있는 음성변환기와 CPP일 경우, 디지털 입력에서 디지털 출력까지의 감쇄는 200Hz에서 4000Hz까지의 범위에 있는 모든 주파수에서 적어도 6dB가 되어야한다. 기기가 사용자 조정 수 신볼륨제어 기능이 있을 경우, 요구사항은 RLRH가 공칭상의 값과 같아지는 볼륨 설정에 대해 부합되어야 한다.

적합여부는 11.16절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.12.3 안정성 감쇄 (기하학적 가변 CPP)

기기가 사용자 조정 수신볼륨제어 기능이 있을 경우, 요구사항은 RLRH가 공칭상의 값과 같아지는 볼륨설정에 대해 부합되어야 한다. 기기는 다음의 i)이나 ii)의 조건중 적어도 하나를 충족시켜야 한다.

i) 수화기와 송화기 각각의 전면부를 서로 150mm거리에 직접 위치시킬 수 있을 경우, 디지털 입력에서 디지털 출력까지의 감쇄는 200Hz에서 4000Hz까지의 범위에 있는 모든 주파수에서 (a)이같은 상대적 위치에서, (b) off-hook위치에서 적어도 6dB가 되어야 한다.

- ii) 생음 및 전자생음 요소의 상대적 이동과 방향이 경첩이나 유사한 기구에 의해 제한될 수 있을 경우, 디지털 입력에서 디지털 출력까지의 감쇄는, CPP가 동작상태(즉 B 채널이 CPP와 기준 CFP사이에 설정됨)에 있는 동안 취할 수 있는 모든 상대 위치와 방향에 있는 음성변환기를 가지고 200Hz에서 4000Hz까지의 범위에 있는 모든 주파수에서 적어도 6dB가 되어야 한다.

적합여부는 11.17절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.13 대역외 신호

8.13.1 대역외 입력신호 식별(송신)

MRP에서 -4.7dBPa 레벨로 적용된 4.6kHz에서 8.0kHz 범위의 임의의 sine 파장 신호로 인해 디지털 인터페이스에서 생성된 임의의 이미지 주파수의 레벨은 다음의 한계를 넘지 않아야 한다.

4.6kHz와 8.0kHz의 sine 파장 신호에 대해 기준 한계레벨은 1kHz 및 동일한 생음입력레벨에서 취한 기준레벨 밑으로 각각 -30dB 및 -40dB가 되어야 한다.

이미지 주파수 한계는 로그함수(주파수)-선형(dB 감도) 비율상에서 나타낼 경우 두가지 기준한계레벨을 접속하는 직선에 의해 정의되어야 한다.

적합여부는 11.18절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.13.2 스퓨리어스 대역외 신호(수신)

디지털 인터페이스에서 0 dBm0 레벨을 생성하기 위해 기준 CFP에 적용된 300 Hz에서 3400 Hz까지의 주파수 범위의 sine 파장에 대해, ERP에서 선별적으로 측정된 스퓨리어스 대역외 이미지 신호의 레벨은 1 kHz의 -35 dBm0의 디지털 입력신호에 의해서 얻어진 대역내 생음 레벨보다 낮아야 한다.

적합여부는 11.19절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.14 주파수 레벨 샘플링(수신)

ERP에서의 모든 8kHz 생음 신호 레벨은 -70dBPa 보다 작아야 한다. 기기가 사용자 조정 수신볼륨제어 기능이 있을 경우, 요구사항은 RLRH가 공칭상의 값과 같아지는 볼륨 설정에 대해 부합되어야 한다.

적합여부는 11.20절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.15 생음 쇼크

8.15.1 지정음압의 최대레벨

디지털 인터페이스에서 최대로 가능한 신호를 나타내는 디지털로 부호화된 신호로 인해 ERP에서의 음압 레벨은 +24dBPa(비가중 rms)를 초과하지 않아야 한다.

적합여부는 11.21절의 시험에 의해 검사되어야 한다.

8.15.2 가능한 최대 음압레벨

수신기로부터의 음성출력은 임의의 지속적 또는 일시적 상태하에서 ERP에서의 피크 음성압력이 36 dBPa를 넘지 않도록 수신기 드라이브 증폭기의 출력한도에 의해 제한되어야 한다.

적합여부는 제작자의 선언에 의해 검사되어야 한다.

8.16 청취가능 착신 호 가청 표시

8.16.1 CPP에 제공되는 경우: 음압 레벨

CPP의 어딘가에 청취가능한 착신 호 표시가 제공되었을 경우, ERP에서의 음압 레벨은 24dBPa를 넘지 않아야 한다.

주: 8.16.1절의 최초 음압은 0 dBPa를 넘지 않아야 하며, 6 dB/s 이하의 속도에서 최대 6 s 이내에서 6 dB 까지 점증적으로 증가해야 한다.

8.16.2 수화기를 통하지 않고 발생하는 경우: 최대 음압레벨

CPP의 착신 호 가청표시가 수화기 이외에서 발생할 경우, 그같은 표시를 시작할 때 음성압력은 임의의 방향으로 1m 자유공간에서 50 dB A-weighted를 넘지 않아야 하며, 또한 8.16.1절을 준수해야 한다.

주: 8.16.2절의 초기 레벨은, 6 dB/s 이하의 속도에서 최대 6초 이내에서 6 dB 까지 점증적으로 증가하여야 한다.

9 무선주파수 파라미터 및 시스템 시험

9.1 시험조건, 전원 및 주위온도

9.1.1 정상 및 극한 시험조건

각시험은 정상시험조건 하에서 이루어지며, 언급된 곳에서는 한계시험조건에서 실시하여야 한다.

9.1.2 시험전원

시험도중 기기의 전원은 9.1.3.2절 및 9.1.4.2절에 규정된 정상 및 극한 시험 전압을 제공할 수 있는 시험전원으로 교체된다. 시험전원의 내부 임피던스는 시험결과에 영향을 미치지 않을 정도로 충분히 낮아야 한다. 시험목적상 전원의 전압은 기기의 입력 단자에서 측정된다.

기기에 영구접속된 전원케이블이 장착되었을 경우, 전압은 전원케이블이 기기에 접속된 지점에서 측정된다.

배터리가 장치된 기기에 있어서 시험전원은 배터리 단자에 최대한 가까운 지점에서 인가되어야 한다.

시험도중 전원의 전압은 각 시험 초기의 전압에 대해 $\pm 3\%$ 허용범위내에서 유지되어야 한다.

9.1.3 정상 시험조건

9.1.3.1 정상온도 및 습도

온도 및 습도 조건의 시험은 다음 범위에서 임의로 온도와 습도를 조합할 수 있다.

온도 $+15^{\circ}\text{C}$ 에서 $+35^{\circ}\text{C}$ 까지

상대습도 20%에서 75%까지

이같은 조건에서의 시험이 불가능할 경우 시험된 실제의 온도 및 습도가 시험보고서에 기술되어야 한다.

9.1.3.2 정상 시험전원

9.1.3.2.1 주전압

주전압에 접속될 기기에 대한 정상적인 시험전압은 주공칭전압이어야 한다. 본 표준의 목적상, 공칭전압은 제작자가 설계한 기기에 맞는 전압이어야 한다. AC 주전압에 상응하는 시험전원의 주파수는 $60\text{ Hz} \pm 1\%$ 이다.

9.1.3.2.2 정격 납축전지 전원

무선기기가 일반적인 정격 납축전지 배터리 전원으로 작동되는 경우, 정상 시험전원의 전압은 배터리의 공칭상 전압(6V, 12V 등)의 1.1배이다.

9.1.3.2.3 니켈 카드뮴 배터리

무선기기가 일반적인 니켈 카드뮴 배터리로 작동되는 경우, 정상 시험전압은 배터리의 공칭상 전압(셀 당 1.2V)이다.

9.1.3.2.4 기타 전원

기타 형태의 배터리를 1차 또는 2차 전원으로 사용할 경우, 정상 시험전압은 기기 제작자가 규정한 바에 따른다.

9.1.4 극한 시험조건

9.1.4.1 극한온도

한계온도에서의 시험은 +40℃ 이상 및 0℃ 이하에서 9.1.5절에 규정된 절차에 따라 측정되어야 한다.

9.1.4.2 극한시험 전압

9.1.4.2.1 주전압

AC 주전원에 접속될 기기의 한계 시험전압은 공칭 주전압의 $\pm 10\%$ 이어야 한다. 시험전원의 주파수는 $60\text{Hz} \pm 1\%$ 이다.

9.1.4.2.2 정격 납축전지 전원

기기가 일반적인 정격 납축전지 전원으로 작동되는 경우, 한계 시험전압은 배터리의 공칭 전압의 1.3배 및 0.9배가 되어야 한다.

9.1.4.2.3 니켈 카드뮴 배터리

기기가 일반적인 니켈 카드뮴 배터리로 작동되는 경우, 한계 시험전압은 배터리의 공칭 전압의 1.25배 및 0.85배가 되어야 한다.

9.1.4.2.4 기타 전원

1차 배터리를 사용하는 전원의 기기에 대한 하위 한계전압은 다음과 같다.

- i) Leclanche 형태 배터리 - 공칭 전압의 0.85배
- ii) 기타 형태의 1차 배터리 - 기기 제작자가 명시한 종단점 전압

기타의 전원을 사용하는 기기 또는 가변 전원에 의해 작동되는 기기, 또는 위의 한계 시험전압에 준하지 않는 한계전압 한도 범위에서 작동되도록 설계된 기기 등에 대해서는 기기 제작자와 시험기관이 합의한 바에 의하며 시험결과에 이를 기록하여야 한다.

9.1.5 극한온도에서의 시험절차

측정전 기기는 시험조의 온도와 동일하게 맞추어져야 한다. 기기는 온도 안정화 도중에는 스위치를 꺼야 한다. 온도 균형이 측정에 의해 검사되지 않았을 경우, 최소 한시간의 온도 안정화 또는 시험기관이 판단한 안정화시간을 가져야 한다.

과도한 습기 응결이 발생하지 않도록 측정절차를 선정하고 시험실의 습도가 제어되어야 한다.

상위 온도에서의 시험전, 기기를 시험조내에 위치시키고 온도균형에 이를 때까지 그대로 둔다. 그런 후 기기가 규정된 요구사항에 충족되면 반시간동안 스위치를 켜서 작동상태에 두어야 한다.

9.2 전기적 시험조건

9.2.1 고정용 및 휴대용 수신기에 적용될 신호의 준비

무선전화기기는 무선주파수 통신링크를 유지하기 위해 고정부와 휴대부 사이의 핸드셰이크 코드전송을 포함하는 무선주파수 링크제어 프로토콜을 사용한다. 5.5.1.6절에는 성공적인 핸드셰이크의 발생없이 10초이상 경과했을 경우 작동을 중지시키기 위한 무선주파수 링크의 요구사항이 수록되어 있다.

본 표준에 수록된 무선주파수 시험을 수행하기 위해서는 시험중 핸드셰이크 코드의 전송이 유지되도록 준비해야 한다. 이 핸드셰이크는 시험기간동안 고정부 및 휴대부를 신뢰할만한 핸드셰이크가 설정되도록 고정부 및 휴대부를 커플링시킴으로써 확보할 수 있다. 기기가 동적 무선주파수 출력 제어로 되어 있는 경우, 기기는 최대 출력으로 동작되도록 하여야 한다.

안테나가 결합된 기기의 경우, 요구되는 커플링 레벨은, 관련 고정부(필요할 경우 안테나 접속) 또는 휴대부를 링크 설정에 필요한 신호를 생성시킬 수 있는 거리내에 위치시킴으로써 이루어진다. 안테나 단자를 가진 기기의 경우, 또는 안테나가 결합된 기기가 시험설비내에서 시험되는 경우, 무선주파수 커플링 네트워크는 올바른 신호레벨을 제공해야 한다.

채택된 커플링 방법은 시험결과에 최소한의 영향만을 야기할 수 있도록 주의해야한다.

9.2.2 인공 안테나

송신기에 대한 시험은 실질적으로 단자에 접속된 비반향, 비방사의 50Ω 부하로 수행되어야 하며, 통합 안테나를 가진 기기의 경우에는 시험장치의 종단회로에 접속되어야 한다.

9.2.3 통합 안테나의 시험설비

통합 안테나가 결합된 기기일 경우, 제작자는 제시된 샘플에 대해 상대적 측정을 하기에 알맞은 시험설비를 제공해야 한다.

이같은 시험설비는 기기의 동작주파수상에서 50Ω의 무선주파수 종단회로를 제공해야한다.

시험설비는 최소한 무선주파수 입력과 출력에 대한 외부 접속 수단 및 외부 전원공급장치에 의한 전원 교체의 수단을 제공하여야 한다.

정상 및 한계 조건하에서 이같은 시험설비의 성능상 특성은 시험 기관의 승인에 따른다.

시험기관이 관여하는 특성은 다음과 같다.

- i) 커플링 손실이 과도하지 않아야 함, 즉 20dB를 초과하지 않음,
- ii) 주파수와 함께 커플링 손실의 범위가 시험설비에 의한 측정에서 2dB이상의 오차를 유발하지 않아야 한다,
- iii) 커플링 장치에는 어떠한 비선형 부품도 포함되어서는 안된다.

시험 기관은 자체의 시험설비를 제공할 수 있다.

9.2.4 시험장소 및 일반적 측정준비

9.2.4.1 옥외 시험장소

옥외시험장소는 적절한 레벨의 표면 또는 지면상에 있어야 한다.

시험장소의 어떤 한 지점에서 최소한 5m 직경의 지면이 제공되어야 한다. 시험 샘플을 지면위 1.5m에 위치하도록 하고 이 지면의 중앙에서 수평면으로 360도 회전이 가능한 비전도성 지지대를 사용해야 한다. 시험장소는 측정 또는 전송 안테나를 위로 $\lambda/2$ 나 3m 이상의 거리로 세울 수 있을만큼 커야 한다. 실제로 사용된 거리는 시험장소에서 수행된 시험결과에 기록되어야 한다.

시험장소에 인접한 외부 물체로부터의 반향 및 지면반향이 측정결과를 저하시키지 않도록 충분한 주의를 해야한다.

9.2.4.2 시험 안테나

시험장소가 방사량측정을 위해 사용될 경우, 시험안테나는, 시험샘플과 대체안테나 모두로부터의 방사량을 검출하는데 사용된다. 시험장소가 수신기의 특성을 측정하는데 이용될 경우, 송신안테나로서 사용된다.

이 안테나는 수평과 수직 극성(polarisation)을 사용할수 있고, 안테나 중간부분이 지표면에서 1-4m 높이로 가변할수 있는 안테나의 지지대에 설치된다. 규정된 방향성을 갖는 시험 안테나를 우선적으로 사용한다. 측정축 상에서 시험 안테나의 크기는 측정 거리의 20%를 초과해서는 안된다.

시험 안테나는, 수신기 및 송신기 방사량 측정을 위해서, 입력단에서 상대적 신호레벨이 정확히 측정되고 측정할 모든 주파수에 맞출 수 있는 측정 수신기에 접속한다. 수신기의 방사 감도 측정을 위해서는 시험 안테나를 기준 CTA에 접속한다.

9.2.4.3 대용 안테나

1 GHz 까지의 주파수에서 측정할 경우, 대용 안테나는 사용 주파수에서 공진 되는 $\lambda/2$ 의 쌍극형이거나, $\lambda/2$ 쌍극에 조정된 단축된 쌍극형 이어야 한다. 4 GHz 이상의 주파수에서 측정할 경우에는 혼(horn) 방사기를 사용한다. 1 GHz와 4 GHz 사이에서의 측정에서는 $\lambda/2$ 쌍극 또는 혼(horn) 방사기를 사용한다. 이 안테나의 중심은 교체된 시험 샘플의 기준점과 일치하여야 한다. 기준점은 안테나가 캐비닛의 안쪽에 설치되었을 경우 샘플의 볼륨 중앙에 있거나, 외부 안테나가 캐비닛에 접속된 지점이어야 한다.

쌍극과 지면의 하위한계 사이의 거리는 최소한 0.3m가 되어야 한다.

시험장소가 스푸리어스 방사 측정 및 송신기 유효 방사전력 측정에 사용될 경우 대용 안테나는 조정된 신호 발생기에 접속되어야 한다. 시험장소가 수신기 감도 측정에 사용될 경우 대용 안테나는 조정된 측정 수신기에 접속되어야 한다.

신호 발생기 및 수신기는 조사할 주파수들에서 작동되어야 하며 적절히 정합되고 평형된 네트워크를 통해 안테나에 접속되어야 한다.

주: 혼(horn) 안테나의 이득은 일반적으로 isotropic 방사기와의 비교량으로 표현된다.

9.2.4.4 선택가능한 옥내시험장

측정되는 신호의 주파수가 80 MHz보다 클 경우, 실내 시험장소를 이용할 수 있다. 이같은 대체 시험장소를 이용할 경우에는 이를 시험보고서에 기록하여야 한다.

측정장소는 최소한 가로 6m, 세로 7m, 높이 2.7m의 공간을 가진 시험실이면 된다.

측정기기와 운용자와는 별문제로, 시험실에는 벽, 바닥, 천장 이외의 반사물체가 없어야 한다.

시험장소의 배치구조는 원칙적으로 그림 21에 의한다.

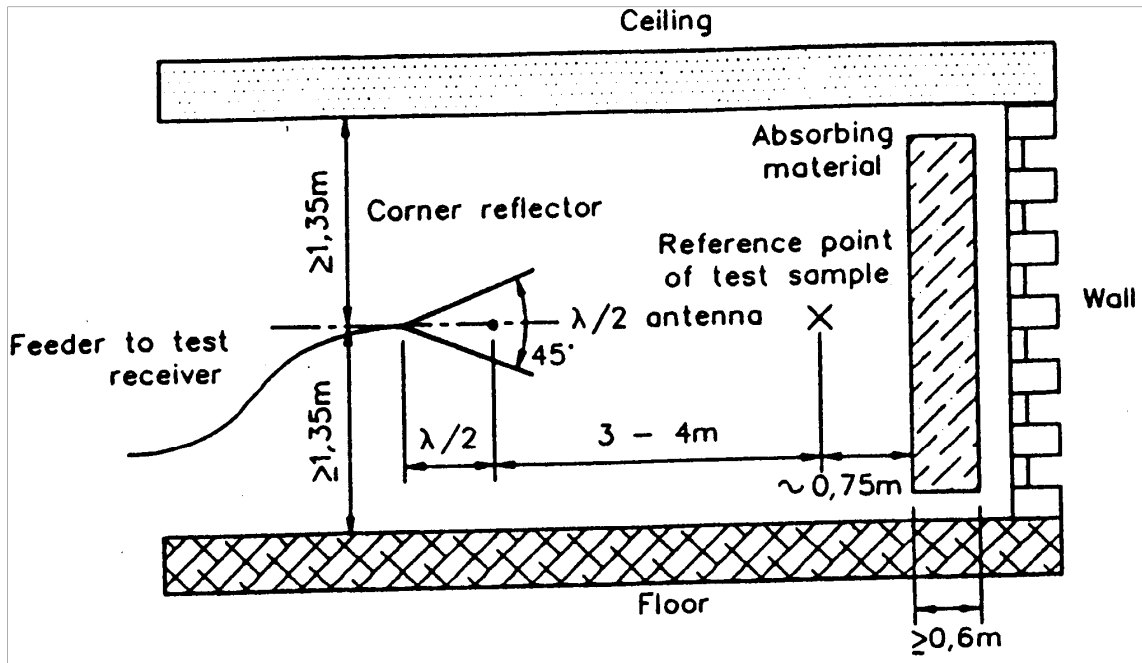


그림 21: 실내 시험장소

시험시 장비 후방의 벽으로부터의 잠재적 반사는 그앞에 흡수물질로 된 차단벽을 설치함으로써 감소될 수 있다. 수평으로 극성화된(polarised) 측정을 할 경우 반대쪽 벽과 바닥 및 천장으로부터의 반사효과를 줄이기 위해서는 시험 안테나 주위에 코너 반사기를 사용할 수 있다.

이와 유사하게 코너 반사기는 수직으로 성극된 측정에서 측면 벽으로부터의 반사효과를 감소시켜준다.

주파수 범위의 하위부분(약 175 MHz 이하)에 대해서는 코너 반사기나 흡수 차단벽이 필요하지 않다.

실질적으로 그림 21의 $\lambda/2$ 안테나는 일정한 길이의 안테나로 대체시킬 수 있는데, 단 이 길이는 $\lambda/4$ 와 측정주파수 및 측정시스템의 감도가 충분한 상태의 λ 사이에 있어야 한다.

시험 안테나, 시험 수신기, 대용 안테나 및 조정된 신호발생기 등은 일반적인 방법과 비슷하게 사용된다.

직접 및 잔여 반사신호 사이의 위상(phase) 상쇄지점에 오류가 발생하지 않도록 하기 위해서는, 대용 안테나를 시험 안테나 방향으로 $\pm 0.1\text{m}$ 거리만큼 또한 이같은 처음 방향에 대해 수직인 두 방향으로 이동시킨다. 이같은 거리의 변경이 2 dB 이상의 신호변경을 야기시키면 2 dB 이하가 될 때까지 시험 샘플의 위치를 조절한다.

9.2.5 송수신기가 결합된 시험설비

제작자는 9장에서 측정된 파라미터와 관련된 장비의 기능을 제어할 수 있는 설비를 제공해야 한다.

시험을 위해 제시된 기기에 관련된 적절한 사용지침이 제공되어야 한다.

정상 활성모드(최대의 송신출력 상태의)와 휴지(idle) 모드 사이의 변환을 제어할 수 있어야 한다.

기기의 전원공급장치를 외부에서 액세스할 수 있는 접속이어야 한다.

제작자는 제공된 제어와 접속 설비가 측정결과에 심대한 영향을 미치지 않도록 보장해야 한다.

9.2.6 방사시험장소의 이용에 관한 지침

방사 시험장소의 사용에 대한 지침은 ETS 300 086 [25](부속서 A.2)에 있다.

9.2.7 무반향 챔버를 이용한 임의의 대체 실내시험장소

측정된 신호의 주파수가 30 MHz 보다 클 경우의 방사 측정을 위해서는 자유공간 환경과 같은 잘 보호된 무반향 챔버를 실내 시험장소로 사용할 수 있다. 이같은 시험장소에 대한 지침은 ETS 300 086 [25](부속서 A.3)에 있다.

9.2.8 시험 주파수

원하는 대역과 간섭 시험신호 및 채널로의 측정은 별도로 명기되지 않는한 공칭상의 채널 중심 주파수에서 행하여야 한다.

9.3 송신기

본 절의 시험에서는 시험기관이 기준 부(CPP 및 CFP)을 제공하거나 제작자가 완벽한 CTA를 제공해야 한다.

9.3.1 송신기 반송파 전력

9.3.1.1 정의

송신기의 반송파 전력은 무선주파수 반송파의 신호주기 동안에 인공 안테나에 전달된 실효평균 반송파 전력이며, 또는, 기기결합형 안테나나 여러개의 안테나를 가진 기기에서 변조우려가 없는 경우, 규정한 측정조건(9.2.4절)을 적용하여 최대 자장력을 갖는 방향에서의 유효 방사전력이다.

9.3.1.2 안테나 접속부를 갖는 기기에 대한 측정방법

고정 및 휴대부간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에 설명된 대로 설정한다.

송신기는 인공 안테나(9.2.2절)에 접속하며, 이 인공 안테나에 공급되는 전력을 측정한다.

측정된 실효 평균 전력에 2를 곱하여 반송파 전력을 구한다.

이 측정은 정상 시험조건(9.1.3절) 및 한계 시험조건(9.1.4.1절과 9.1.4.2절 동시 적용)에서 실시한다.

9.3.1.3 기기 고정형 안테나가 있는 기기에 대한 측정방법

9.3.1.3.1 정상시험 조건에서의 측정방법

9.2.4절의 요구사항을 충족시키는 시험장소에서 샘플을 다음과 같은 지지대상의 위치에 놓는다.

- i) 평상시 수직으로 사용하는 내부 안테나가 있는 기기는 기기의 축이 수직이 되도록 세운다.
- ii) 고정된 외부 안테나가 있는 기기는 안테나를 수직으로 한다.
- iii) 비고정 외부 안테나가 있는 기기는 안테나를 비도전성 지지대위에 수직으로 세운다.

고정 및 휴대부 간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에 따라 설정한다. 수신기는 측정될 신호의 주파수에 맞춘다.

시험 안테나는 수직 극성(polarization)이 되어야 하며, 시험 수신기에서 최대 신호레벨이 검출될 때까지 규정한 범위의 높이로 올리거나 내린다. 그다음 송신기는 최대 신호를 수신할 때까지 360도 회전시킨다.

최대값은 기술된 한도 밖의 높이에서 얻은 값보다는 낮을 수도 있다.

송신기는 9.2.4.3절에 정의된 바에 따라 대용 안테나로 교체되어야 하며 필요시 최대 신호가 수신될 때까지 시험 안테나를 올리거나 내린다. 대용 안테나로의 입력신호는, 송신기로부터 검출된 입력신호와 동일하거나 알려진 상대 레벨의 입력신호를 얻을 때까지 조절된다.

반송전력은 대용 안테나에 공급된 전력과 동일하며, 필요시 알려진 관계치만큼 증가된다.

제작자가 제공한 모든 대용 안테나에 대해 측정을 반복해야 한다.

위에서 얻은 값이 최대임을 보장하기 위해 극성의 다른 면에서도 검사를 해야한다. 더 큰 값을 얻은 경우 이 사실을 시험보고서에 기록해야 한다.

9.3.1.3.2 극한시험 조건에서의 측정방법

기기는 시험설비(9.2.3절)내에 설치되어야 한다. 고정 및 휴대부간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에 따라 설정한다. 인공 안테나에 전달된 전력을 측정한다. 이 측정은 정상 시험조건(9.1.3절) 및 한계 시험조건(9.1.4.1절과 9.1.4.2절 동시 적용)에서 실시한다.

측정된 평균 반송전력에 2를 곱하여 반송파전력을 구한다.

9.3.1.4 제한사항

4.5.1절에 규정된 바와 같음.

9.3.2 인접채널의 전력(협대역)

9.3.2.1 정의

인접채널전력은 정의된 변조 조건하에서의 송신기의 전체 출력의 일부로서 인접채널의 공칭 주파수 통과대역 범위 내에 있다. 이 전력은 변조, 송신기의 흠(Hum)과 잡음에 의해 생성된 평균전력의 합이다.

9.3.2.2 측정방법

인접채널전력은 9.3.2.3절에 부합하는 스펙트럼 분석기로 측정한다.

기기에 안테나 단자가 있을 경우 스펙트럼 분석기에 적절한 입력레벨을 공급하는 커플링장치에 의해서 이를 스펙트럼 분석기에 접속시킨다. 기기에 고정된 안테나가 있을 경우 이를 시험설비(9.2.3절) 및 적절한 입력레벨로 스펙트럼 분석기에 적용된 시험설비의 무선주파수 출력장치에 설치해야 한다. 고정 및 휴대부간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에 따라 설정한다. 송신기는 정상 사용시의 변조 출력을 생성할 수 있도록(9.6절) 정상 시험조건(9.1.3절)에서 측정된 반송전력(9.3.1절)으로 작동되어야 한다.

스펙트럼 분석기는 인접채널에 있는 부분을 포함하여 송신기 출력의 스펙트럼이 디스플레이되도록 조절한다.

본 시험의 목적상 측정에 사용되는 전체 대역폭은 80 KHz($\pm 5\%$ 의 tolerance)이어야 한다.

측정이 실시되는 대역폭의 중심 주파수는 송신기의 공칭상 반송주파수와는 100 KHz가 격리된다.

인접채널전력은 각 구성부의 전력레벨과 주어진 대역폭내의 잡음의 합이다.

이 합은 스펙트럼 분석기에 의해 자동적으로 계산되며, 또는 자동 전력레벨 가산장치를 사용할 수도 있다(9.3.2.4절 참조).

후자의 경우에 있어서 변조된 송신기의 상대 전력레벨은, 주로 공칭 주파수에 중심을 둔 대역폭내에서 적산하여 측정된다. 측정은 인접채널의 공칭 주파수에 중심을 둔 대역폭내에서 반복되며 통합기기에 대한 입력레벨은 기기의 출력레벨이 동일할때 까지 증가시킨다.

입력레벨간의 차이는 dB 단위로 반송파 전력에 대한 인접채널전력의 비율이 산출된다.

인접채널전력은 유효 방사전력으로 표현되는데, 이 비율을 9.3.1절의 정의에 따라 반송전력에 적용시킴으로써 산출된다.

다른 인접채널에 대해서도 측정을 반복해야 한다.

이 측정은 한계 시험조건(9.1.4.1절과 9.1.4.2절 동시 적용)에서 반복한다.

9.3.2.3 스펙트럼 분석기의 특성

스펙트럼 분석기의 특성은 최소한 다음의 요구사항에 부합해야 한다.

스펙트럼 아날라이저는 자체의 잡음레벨보다 3dB높은 신호나 잡음의 크기를 측정할 수 있어야 하고, 화면에 표시되었을때는, 측정될 신호 세력보다 90dB높은 지점에서 매 10KHz마다 신호를 분리하고 그 정확도는 $\pm 2\text{dB}$ 이어야 한다.

주파수 표시에 대한 판독 정확도는 $\pm 2\text{kHz}$ 이내이어야 한다.

상대적인 진폭 측정의 정확도는 $\pm 1\text{dB}$ 이내이어야 한다.

스펙트럼 분석기를 조절하여 1kHz의 주파수 차이를 가진 두성분을 화면상에 분리하여 표시 할수 있어야 한다.

비디오 대역폭은 상대적으로 낮아야 한다. 예: 1kHz.

9.3.2.4 적산 및 전력 합산 장치

이 기기는 각 신호 성분들과 잡음이 자동적으로 합산되지 않을 경우에만 사용한다. 이 기기가 9.3.2.3 절에 설명된 스펙트럼 분석기의 비디오 출력에 접속된 경우, 모든 성분의 유효 전력과 선택된 대역폭 범위의 잡음 전력의 합산이 가능하며 이를 반송파전력에 관한 비율로 측정할 수 있어야한다.

선택된 적산 범위의 위치와 폭은 스펙트럼 분석기에서 주사흔적을 밝게 함으로써 나타낼 수 있다.

선택된 통합 전력레벨을 50nW단위로 측정할 경우, 기기의 출력은 전체 잡음레벨보다 10dB 이상이어야 한다. 동작범위는 9.3.2.5절에서 요구되는 측정값에서 적어도 10dB을 확보한 상태에서 값을 측정할 수 있어야 한다.

9.3.2.5 제한사항

4.5.5절에 규정된 바와 같음.

9.3.3 송신기 상태천이로부터 발생하는 대역외 전력

9.3.3.1 정의

대역외 전력은 송신기에서의 상태천이에 의하여 생성되며, 송신의 개폐시에 발생하는 변조신호의 최대 전력이다. 이 전력은 공칭주파수 양측면에 존재한다.

9.3.3.2 측정방법

송신기에 안테나 단자가 있을 경우, 스펙트럼 분석기에 적절한 입력레벨을 공급하는 커플링장치에 의해서 이를 스펙트럼 분석기에 접속시킨다. 송신기에 고정된 안테나가 있을 경우, 기기는 시험설비(9.2.3절)내에 설치하고, 시험설비의 무선주파수 출력이 적절한 레벨에서 스펙트럼 분석기에 연결되어야 한다.

고정 및 휴대부간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에 따라 설정한다. 송신기는 정상 사용시의 변조 출력을 생성할 수 있도록(9.6절) 정상 시험조건(9.1.3절)에서 측정된 반송파전력(9.3.1절)으로 작동되어야 한다.

두가지 다중화 모드인 MUX1.2 및 MUX1.4(적용될 경우)를 시험한다.

9.3.3.3 스펙트럼 분석기의 특성

스펙트럼 분석기의 특성은 최소한 다음의 요구사항에 부합해야 한다.

- 스펙트럼 분석기는 상태 천이에 의해 발생하는 신호를 측정할 수 있어야 한다.
- 스펙트럼 분석기에는 4개의 폴이 동기식으로 튜닝되는 중간 주파수 필터가 장착되어야 한다.
- 스펙트럼 분석기는 피크 홀드 모드에서 작동되어야 한다.
- 대역분해는 10 kHz로, 비디오 대역폭은 3 MHz로 설정되어야 한다.
- 스펙트럼 분석기는 100 kHz간격의 주파수, 0.5 MHz 이상의 주파수, 공칭 신호 주파수 이하의 주파수에서의 레벨이 기록되어야 한다.

9.3.3.4 제한사항

4.5.6절에 규정된 바와 같음.

9.3.4 상호변조 감쇄

이 요구사항은 단일함체 또는 분리되지 않은 두개 이상의 송/수신기를 가진 단일 유니트에 내장될 송/수신기에 적용된다.

9.3.4.1 정의

본 표준의 목적상 상호변조 감쇄는 반송파와 간섭신호에 의하여 발생하는것으로서 비선형 부품에서의 신호 발생을 억제시킬 수 있는 송신기의 성능에 대한 측정이다.

9.3.4.2 측정방법

단일함에 내장되는 형태의 두개의 송/수신기는 순차적으로 한개씩만 작동되어야 한다. 송/수신기에 안테나 단자가 있을 경우, 이는 시판되는 제품에 채용될 안테나와 시스템을 결합시키는 안테나결합기에 접속된다.

9.2.4절의 요구사항을 충족시키기 위해 시험장소에서 샘플을 지지대위의 다음과 같은 위치로 놓는다.

- i) 평상시 수직으로 사용하는 내부 안테나가 있는 기기는 기기의 축이 수직이 되도록 세운다.
- ii) 고정된 외부 안테나가 있는 기기는 안테나를 수직으로 한다.
- iii) 비고정 외부 안테나가 있는 기기는 안테나를 비전도성 압축 지지대 위로 수직으로 뿔는다.

고정 및 휴대부간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에 따라 설정한다.

송신기는 9.3.1절조건으로 측정된 전력레벨에서 작동하여야 한다.

제3차 혼변조파의 방사는, 10 kHz의 분해도대역폭 및 30 kHz의 비디오 대역폭을 가진 스펙트럼 분석기 및 시험 안테나에 의해 검출된다.

상호변조파가 검출되는 주파수에 주파수를 고정하고, 피시험기기를 회전하여 최대응답이 얻어지도록 하여야하며, 상호변조파의 유효방사전력은 대체측정방식으로 구한다.

직각의 극성(polarisation) 평면에 있는 시험 안테나에 대해 측정을 반복해야 한다.

9.3.4.3 제한사항

4.5.7절에 규정된 바와 같음.

9.3.5 이상전원공급 상태로 인한 오동작의 방지

9.3.5.1 정의

본 표준의 목적상 오동작은 공급전압의 감소에 의해 규정된 한도 밖의 방출이 발생하는 것으로 정의된다.

9.3.5.2 측정방법

- i) 피시험 송/수신기는 시험실비내에 설치되거나, 적절하게 만들어진 부하회로에 접속되어야 한다. 고정 및 휴대부간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에 따라 설정한다. 방출은 스펙트럼 분석기에서 감시되어야 한다.
- ii) 공급전압(AC 또는 DC)을 기기 제작자가 권고하는 감소 속도에 의해 정상값에서 0까지 서서히 감소시키면서, 방사 스펙트럼을 감시하여야 한다.
- iii) 인접채널전력의 레벨과 스퓨리어스방출이 측정되어 기록되어야 한다.

9.3.5.3 제한사항

4.7.1절에 규정된 바와 같음.

주 1: 고정부에 재충전 배터리와 같은 백업용 전원공급장치가 있을 경우, 배터리를 가변 DC 전원공급장치로 교체하여 시험을 반복해야 한다.

주 2: 모든 비반복적 전환상태(50ms이하)에 대한 조건들은 무시된다.

9.4 스퓨리어스 방출

본 절의 시험에서는, 시험기관이 기준장치(CPP 및 CFP)를 제공하거나, 제작자가 완벽한 CTA를 제공해야 한다.

9.4.1 송수신기가 결합된 스퓨리어스 방사

9.4.1.1 정의

스푼리어스방출은, 정상변조와 관련된 반송파 및 측대역 주파수와는 다른 주파수에서의 방출을 의미한다.

스푸리어스방출의 레벨은 다음과 같이 측정된다.

- i) 전송회선이나 안테나에서의 전력레벨, 그리고,
- ii) 기기의 캐비넷이나 구조물에서 방사되었을 경우는 유효 방사전력. 이를 “캐비넷 방사”라고도 한다.

기기고정형 안테나만을 사용하는 기기에는 (ii)에서 설명한 측정만을 적용한다.

9.4.1.2 전력레벨의 측정방법(i)

스푸리어스방출은 50Ω의 부하에 전달된 측정대역폭 범위내의 피크 전력레벨로 측정되어야 한다. 이는 송/수신기 출력을 감쇄기를 통해 스펙트럼 분석기에 접속시키거나, 인공안테나에 전달된 스푸리어스신호의 상대레벨을 감시함으로써(9.2.2절) 실시할 수 있다. 측정대역폭은 표 19와 같다.

고정 및 휴대부간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에 따라 설정한다. 측정은, 송/수신기가 작동하는 채널이나 그 인접채널을 제외하며, 100 kHz에서 12.75GHz 범위의 주파수 범위에서 행해져야 한다.

휴지 모드에서 송/수신기에 대한 측정을 반복한다.

전력레벨 측정에 대한 잠정 권고안은 부록 E에 있다.

표 19: 스푸리어스방사량 측정을 위한 대역폭

주파수 범위	작동 모드		휴지(idle) 모드	
	해상도 대역폭	비디오 대역폭	해상도 대역폭	비디오 대역폭
910.0 MHz까지	10 kHz	300 kHz	10 kHz	300 kHz
910.0 MHz ~ 914.0 MHz	10 kHz	300 kHz	1 kHz	300 kHz
914.0 MHz ~ 1000 MHz	10 kHz	300 kHz	10 kHz	300 kHz
1000 MHz 이상	100 kHz	3 MHz	100 kHz	3 MHz

9.4.1.3 유효방사 전력의 측정방법(ii)

9.2.4절의 요구사항을 충족시키기 위해, 시험장내에 샘플을 다음과 같은 위치로 놓는다. 고정 및 휴대부간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에 따라 설정한다.

송/수신기는 기기고정형안테나를 가진 시험기기일 경우를 제외하고는 인공안테나에 전달된 반송파전력으로 작동해야 한다(9.2.2절)

모든 스푸리어스성분 방사는, 송신기가 작동하는 채널이나 그 인접채널을 제외하고는, 25MHz에서 12.75GHz 범위의 주파수 범위의 시험안테나와 스펙트럼 분석기에 의해 검출되어야 한다. 측정대역폭은 표 19와 같다.

스퓨리어스 성분이 검출되는 각각의 주파수에서, 시료를 회전시켜 최대응답이 얻어지도록 하고, 그 성분의 유효 방사 최대전력은 대체시험 방식을 적용하여 결정한다.

휴지 모드에서 송신기에 대한 측정을 반복한다.

전력레벨 측정에 대한 잠정권고안은 부록 E에 있다.

9.4.1.4 제한사항

4.7.2절에 규정된 바와 같음.

9.5 무선주파수 시스템 작동

본 절의 시험에서는 시험기관이 기준장치(CPP 및 CFP)를 제공해야 한다.

9.5.1 정의

수신능력: 기준장치는 시험수신기에 각각 4코드어로 된 10개의 확인형(순번이 매겨짐) 패킷을 전송한다. 정확하게 수신된 것으로 나타난(기준장치에서 수신하여 확인) 확인형 패킷의 수가 계산된다.

4개 이상이 이상없을 경우, 수신기는 수신능력을 갖게 된다. 3개 이하로 수신하면 수신능력이 없는 것이다.

9.5.2 채널 주파수

9.5.2.1 40 채널 각각에서의 송신능력

이 시험은 9.5.2.2절에 의한다.

9.5.2.2 40 채널 각각에서의 수신능력

기준장치는 최상단 및 최하단 채널과 그 사이에 적어도 하나의 채널에 링크를 설정해야 한다.

9.5.2.3 반송파가 공칭주파수에서 $\pm 10\text{kHz}$ 까지일 경우의 수신능력

기준장치 송신기 반송주파수는, 정의된 감도레벨에서 이 범위까지 조정되어야 한다(최소 감도 요구규격에서 20dB지점).

9.5.2.4 반송파가 1kHz/ms 속도까지 변화할 경우의 수신능력

기준장치 송신기 반송주파수는, 정의된 감도레벨에서 이 범위까지 조정되어야 한다(최소 감도 요구규격에서 20dB지점).

9.5.3 동적 RF 채널할당 전략

9.5.3.1 점유 채널이 없는 경우

점유된 채널이 없을 경우 채널 선택은 임의로 한다. CPP 및 CFP에 대해서는 제작자의 “임의” 구현 공시문에 의한다.

9.5.3.2 임계값 이하의 채널이 하나뿐인 경우

임계값 이하의 채널이 하나만 있으면 그 채널이 선택된다. 간섭신호발생기를 사용하여 CPP와 CFP의 모든 채널을 점유하는데, 단 채널 1부터 40까지 차례로 한 채널만 임계값이하의 전계강도를 갖게하여야 한다.

9.5.3.3 모든 채널을 점유하는 경우

모든 채널이 점유되어 있는 경우, 가장 낮은 신호강도를 가진 채널이 선택된다. CPP와 CFP에 대해서는 9.5.3.2절에 의하지만, 전력레벨은 올려주어야 하며, 따라서 채널 1부터 40까지 한 채널만 차례로 가장 낮은 전계강도를 갖도록 하고, 나머지 모든 채널은 임계값이상이다..

9.5.4 적응형 CPP 송신전력 제어

CPP의 송신기에만 적용되는 것으로, 명령이 주어지면, 유효 방사전력이 $16\text{dB} \pm 4\text{dB}$ 범위의 낮은 전력 설정으로 전환한다. 9.3.1절에 의하지만, 규정된 감소 전력을 적용한다.

9.5.5 RF 변조

9.5.5.1 피크 주파수 편차: 송신

모든 가능한 데이터 패턴하의 피크 주파수 편차는 14.4kHz에서 25.2kHz 범위에 있어야 한다.

CPP에 대해서는 MRP에서 음성압력레벨 -4.7dBPa로서 1004Hz와 1025Hz 사이의 주파수에 있는 순수톤으로 된 음향 시험신호가 적용된다. CFP에 대해서는 PCM 인터페이스에서 1004Hz와 1025Hz 사이의 주파수에 있는 순수톤으로 된 전기 시험신호가 -10dBm0의 레벨을 생성시키는 신호가 인가된다.

CFP와 CPP에 대해 송신기의 피크 편차가 14.4kHz보다 크고 25.2kHz보다 작은지 확인한다..

9.5.5.2 피크 주파수 편차: 수신

피크 편차가 14.4kHz에서 25.2kHz 범위에 있을 때의 수신능력이다. 구성될 기준장치 송신기는, 링크가 유지된 상태에서, 14.4kHz와 25.2kHz의 피크편차를 생성시킨다.

9.5.6 RF 포락 선

9.5.6.1 송신기 출력: 하강경사

송신기는, 정상 데이터의 마지막 비트 종료후 0.5비트 동안, 정상 데이터의 전송(그림 1) 시의 진폭의 6dB 이내에서, 출력을 유지한다. MUX1.2, MUX1.4(적용가능시), MUX2 및 MUX3(적용가능시)를 사용하여 포락선을 검사한다.

9.5.6.2 송신기 출력: 상승경사

송신기는, 정상 데이터의 최초 비트 시작시에 정상 데이터의 전송(그림 1) 도중 얻어진 진폭의 3dB 이내에서, 출력을 형성한다. MUX1.2, MUX1.4(적용가능시), MUX2 및 MUX3(적용가능시)를 사용하여 포락선을 검사한다.

9.5.6.3 휴지기간중의 CPP 송신 진폭

이 조절은 CPP에만 적용된다. CPP 상승경사 및 하강경사 시간에 대한 잠정안과 관련한 권고안은 부록 E에 있다.

4.5.4.1절에 규정된 시간에서의 RF 포락선 진폭은 피크 송신 진폭에 대해 <-60dB가 되어야 한다. RF 포락선의 측정에 의한다. MUX1.4가 지원될 경우 MUX1.4에서 시험한다. MUX1.4가 지원되지 않을 경우 MUX1.2에서 시험한다.

9.5.6.4 휴지기간중의 CFP 송신 진폭

이 항목은 부록 N에 정의된 외부 동기 포트와 함께 CFP에만 적용된다.

N.2.2절에 규정된 시간에서의 RF 포락선 진폭은 피크 송신 진폭에 대해 <-60dB가 되어야 한다. RF 포락선의 측정에 의한다. MUX1.4가 지원될 경우 MUX1.4에서 시험한다. MUX1.4가 지원되지 않을 경우 MUX1.2에서 시험한다.

CFP는 N.2.2에 규정된 바에 따라 자체의 전송을 동기화시킨다. 이 시험은 두가지 조건에서 실시한다.

- i) 내부적으로 생성된 동기화 신호를 사용(외부입력은 없음),
- ii) 외부 동기화 입력포트에 적용된 외부 동기화 신호를 사용.

외부 동기화 신호는 N.2.1절에 규정된 최소값과 동일한 진폭차이를 갖더라도 N.2.1절에 부합해야 한다. 상기 두가지 경우에서 출력 동기화 신호는 N.2절의 요구조건에 부합해야 한다.

9.5.7 무선 수신기 감도

9.5.7.1 원시 비트 오류율

원시비트의 오류율은 4.6.2절에 규정된 전계강도에서 $1/1000$ 을 넘지 않아야 한다. 3.2×10^{-3} 보다 낮은 BER 성능치와 1×10^{-3} 보다 높은 성능치를 수신기에서 구별하기 위해서는 다음의 절차를 적용한다.

- i) 수신기 안테나에서의 전계강도는 4.6.2절에 규정된 전계강도로 설정되어야 한다.
- ii) 기준장치는 4.5.2절에 규정된 최대 피크 주파수 편차로서 4 부호어로 된 10개의 확인형 패킷을 시험수신기로 전송한다. 정확하게 수신된 것으로 나타난(기준장치에서 수신하여 확인)확인형 패킷의 수가 계산된다.
 - a) 9 또는 10개가 수신되면 수신기를 승인,
 - b) 3 또는 그보다 적게 수신되면 수신기를 거절,
 - c) 4-8개의 패킷이 수신되면 다음 단계로 감,
- iii) 4 부호어로 된 20개의 확인형 패킷을 시험부로 전송
 - a) 20개중 15개 이상이 수신되면 수신기를 승인,
 - b) 10개 이하의 패킷이 수신되면 수신기를 거절,
 - c) 11-14개의 패킷이 수신되면 다음 단계로 감,
- iv) 4 부호어로 된 또 다른 20개의 확인형 패킷을 시험부로 전송
 - a) 20개중 14개 이상이 수신되면 수신기를 승인,
 - b) 11개 이하의 패킷이 수신되면 수신기를 거절,
 - c) 12-13개의 패킷이 수신되면 다음 단계로 감,
- v) 4 부호어로 된 또 다른 20개의 확인형 패킷을 시험부로 전송
 - a) 13개 이상이 수신되면 수신기를 승인,
 - b) 12개 이하의 패킷이 수신되면 수신기를 거절.

위 절차의 결과는, 1×10^{-3} BER의 CPP를 거절할 확률이 1.23%이며, 3×10^{-3} BER의 CPP를 승인할 확률은 1.21%이다.

시험장치의 피크 주파수 편차가 4.5.2절에 규정된 최대값과 같지 않을 경우 교정요소 X를 측정에 적용시킨다.

$$S(f_{max}) = S(f_{actual}) - X$$

S(f _{max})	최대 주파수편차시의 감도 (dBm 또는 dBμV/m)
S(f _{actual})	편차 f _{actual} 을 사용하여 측정한 주파수편차 (dBm 또는 dBμV/m)
X	교정요소 = 20 log(f _{max} /f _{actual})

9.5.8 무선 수신기 블록킹 성능

9.5.8.1 무변조 간섭신호 출현시 수신능력

제작자는 모든 범위에 대해 자체의 특성치를 제시해야 한다. 이시험에서는 지속적인 전송 간섭이 있을 때 채널의 변경없이 링크가 유지될 수 있는지를 확인해야한다. 채널은 다음과 같이 선택한다.

- i) 동일채널 간섭신호 시험을 위하여 임의의 한 채널을 선택,
- ii) 인접 채널간섭 시험을 위하여 한 채널을 선택(하나의 간섭원만),
- iii) 동일 채널간섭 및 인접 채널간섭 시험을 위해 10개의 채널을 임의 선택.

9.5.8.2 비동기 변조된 간섭신호출현시 수신능력

9.5.8.1절에 의함. 단 비동기 변조 간섭원을 사용함.

9.5.9 의사용답에 의한 블록킹

9.5.9.1 블록킹 요건

4.6.4절의 정의에 따름. 추가하여 제작자는 RF 부에 대한 자체의 시험결과와 주파수생성 순서를 제시해야 하며 또한 사용된 모든 기타 제공품의 주파수를 기술해야 한다.

10가지 주파수까지에 대해 시험을 실시할 수 있다.

9.5.9.2 상호변조 응답 거절

4.6.5절의 정의에 따름. 추가하여 제작자는 RF 부에 대한 자체의 시험결과와 주파수생성 순서를 제시해야 하며 또한 사용된 모든 기타 제공품의 주파수를 기술해야 한다.

10가지 주파수까지에 대해 시험을 실시할 수 있다.

9.6 송신기 변조

형식승인을 위해 제출된 기기는, 고정부과 휴대부 간의 무선주파수 링크가 설정되었을 경우, 송신기의 변조가 정상적인 사용일 경우로 적용하여야 한다.

9.7 전원공급 장치

고정부과 휴대부는 형식승인시 기기와 함께 제출된 자체의 적절한 전원공급장치로 작동되어야 한다. 휴대용 기기에 외부 전원공급장치를 접속하는 방법이 제시되어야 한다.

9.8 제작자 공시문

제작자는 형식승인시험을 위해 기기를 제출할 때 다음의 정보를 제시해야 한다.

i) 송신기:

a) 발진기 주파수, 중간 주파수 및 반송파 생성 형식 또는 주파수생성기법,

ii) 수신기:

a) 발진기 주파수, 중간 주파수 및 자체 발진기 생성 형식,

iii) 전원공급장치:

a) 공칭 공급 전압,

b) 배터리적용시의 배터리 형태,

c) 배터리적용시의 배터리 중단점 전압

9.9 식별

피시험기기는 형식시험을 위해 제출시 명확한 형식번호와 형식 설명문이 함께 제시되어야 한다.

10 신호시스템 시험

본 장의 시험에서는 시험기관이 기준장치(CPP 및 CFP)를 제공해야 한다.

10.1 다중화 할당 및 타이밍

10.1.1 MUX1의 D 및 B 채널 정렬

링크 설정에 의하여 시험됨.

10.1.2 MUX2의 D 및 SYN 채널 할당

링크 설정에 의하여 시험됨.

10.1.3 MUX3의 전송/수신 타이밍

링크 설정에 의하여 시험됨.

10.1.4 MUX3의 P, D 및 SYN 채널 할당

링크 설정에 의하여 시험됨. CFP 제작자는 모든 하위 다중화를 검출할 수 있는 실현 방안을 명시해야 한다.

10.2 CPP에서의 호 채널 검출

CFP기준장치로부터 유효한 MUX2 ID_OK의 전송이 있는 경우, CPP는 SYN 채널을 SYNCB비트로 ID_OK의 MUX2 전송으로 응답하며, LID 필드의 내용이 재전송된다.

이는 링크 설정에 의하여 확인되며 또한 LID 필드가 검사된다.

10.3 CFP에서의 호 채널 검출

CFP기준장치로부터 유효한 MUX3 LINK_REQUEST의 전송이 있는 경우, CFP는 SYN 채널을 SYNCF비트로 LINK_GRANT의 MUX2 전송으로 응답하며, LID 필드의 유효 링크 식별코드와 함께 CPP PID를 재전송시킨다.

이는 링크 설정에 의하여 확인된다. 제작자는(링크식별코드가 항상 알맞은 범위에 놓이도록 하기 위해) 링크식별코드를 도출하는 방법을 명시해야 한다.

타이머: Tftx, Tfdetect.

10.4 CFP에서 CPP로의 링크 설정

10.4.1 CFP에서의 조치

10.4.1.1 유티 RF 채널 확보 후 MUX2 전송 생성

유티 RF 채널을 확보하고 ID_OK의 MUX2 전송을 생성하기 위한 것이다. 이는 링크 설정에 의해서 확인된다.

타이머: Tfmax, Tfdetect.

10.4.1.2 LINK_GRANT 생성

CFP기준장치로부터 유효한 MUX2가 수신되면 CFP가 LINK_GRANT를 생성한다. 이는 링크 설정에 의해서 확인된다.

타이머: Tcfp.

10.4.1.3 유효하지 않은 MUX2 응답이 수신되었을 경우

CPP로부터 유효한 MUX2가 수신되지 않았을 경우, CFP가 새로운 RF 채널을 선택하고 ID_OK 전송과 함께 Tfmax의 만료시까지 10.4.1.1절의 동작을 반복한다. 이 시험은 위의 조건하에서 상이한 채널의 선택절차에도 부합해야 한다.

타이머: Tfycyc, Tfmax.

10.4.2 CPP에서의 조치

CFP기준장치로부터 ID_OK의 유효한 MUX2 전송이 있는 경우, CPP는 10.2절의 시험절차에 따라 응답한다. 이는 10.2절에 의해서 확인된다.

10.5 CPP에서 CFP로의 링크 설정

10.5.1 CPP에서의 조치

10.5.1.1 유티 RF 채널 확보 후 LINK_REQUEST의 MUX3 전송 생성

이는 링크 설정에 의해서 확인된다.

타이머: Tpcyc, Tpmax.

10.5.1.2 유효한 MUX2 응답

CFP기준장치로부터 LINK_GRANT의 유효한 MUX2가 수신되면, CPP가 SYNCF비트를 확인하고 ID_OK의 MUX2 전송에 의해 수신된 LID값을 재전송 시킨다.

또한 CFP기준장치로부터 유효하지 않은 MUX2 응답이 수신되면, CPP가 MUX3 전송을 일시 중단하고 나중에 다른 채널에서 다시 시작하는지 확인한다.

10.5.1.3 유효한 MUX2 응답이 없는 경우

CFP로부터 유효한 MUX2 응답이 수신되지 않았을 경우, CPP는 새로운 RF 채널을 선택하고 LINK_REQUEST의 MUX3 전송을 생성시킨다. T_{pmax}의 만료시까지 또는 5개까지의 채널에 대해 10.5.1.1절의 시험을 반복한다.

10.5.2 CFP에서의 조치

CFP기준장치로부터 LINK_REQUEST의 유효한 MUX3 전송이 있는 경우, CFP는 10.3절의 시험과정에 따라 응답한다.

10.6 충돌방지 대책

시작 채널번호를 선택하는 채널 스캐닝 알고리즘은 임의로 분산되는 결과를 보여주어야 한다. 이는 제작자의 실현방식 설명과 명시문으로 검사된다(CFP에만 적용됨).

10.7 기존 채널에 대한 링크 재설정

10.7.1 CPP에서의 조치

10.7.1.1 유효한 링크 재설정 메시지

CFP기준장치로부터의 유효한 링크 재설정 메시지가 있는 경우, CPP는 LID 필드의 마지막으로 수신된 링크 참조값을 사용하여 LINK_REQUEST의 MUX3 전송으로 응답한다.

또한 300ms(MUX1.4, MUX2) 또는 600ms(MUX1.2) 범위 내에 두번의 링크 재설정이 있는 경우 두번째는 적용이 되지 않는지 확인하여야 한다.

10.7.1.2 유효한 MUX2 응답

CFP기준장치로부터 LINK_GRANT의 유효한 MUX2 응답이 전송되면, CPP가 10.5.1.2절의 시험과정에 따라 응답한다.

10.7.1.3 유효한 MUX2 응답이 없는 경우

CFP로부터 유효한 MUX2 응답이 수신되지 않았을 경우, CPP는 Th_{lost} 만료 이후 전송하지 않는다. 이는 Th_{lost}의 측정에 의해 시험된다.

CPP가 링크 재설정 메시지를 생성하는 기능을 제공할 경우, 이 기능은 제작자의 명시문에 의해 나타난다.

10.7.2 CFP에서의 조치

10.7.2.1 유효한 링크 재설정 메시지

CFP기준장치로부터 유효한 링크 재설정 메시지가 있는 경우, CFP는 전송을 중단함으로써(CFP가 MUX3를 수신함을 의미) 응답한다. 유효 및 무효 링크 참조값과 함께 링크 재설정 메시지를 생성함으로써 시험함.

10.7.2.2 유효한 MUX3 링크 요구

CFP기준장치로부터 유효한 MUX3 LINK_REQUEST가 수신되면, CFP가 10.3절의 시험절차에 따라 응답한다.

CPP로부터 LINK_REQUEST의 유효한 MUX3 전송이 있는 경우, CFP는 LID가 맞으면 MUX2 전송으로 응답한다.

10.7.2.3 유효한 MUX3 링크 요청이 없는 경우

CFP로부터 유효한 MUX3 LINK_REQUEST가 수신되지 않았을 경우, CFP는 Thlost 만료시 타임아웃된다. CFP가 링크 재설정 메시지를 생성하는 기능을 제공할 경우, 이 기능은 제작자의 명시문에 근거하여 기능을 보여준다.

10.8 다른 채널로 링크를 재설정하는 경우

10.8.1 CPP에서의 조치

CPP가 재설정을 시도할 경우, 이는 핸드셰이크 상실후 적어도 3초가 지나야 한다. 이때 마지막으로 수신된 LID 필드에서의 링크 참조값을 사용하여 LINK_REQUEST의 MUX3 전송을 생성시킨다. 재설정시도는 Thlost(10s) 범위내에서 완료되어야 한다.

CFP기준장치는 핸드셰이크의 전송을 중단한다. CPP는 3초 이내에 MUX3를 전송하여야 한다.

10.8.2 CFP에서의 조치

CFP는 핸드셰이크의 상실후 3초 이내에 10.7.2.1절, 10.7.2.2절 및 10.7.2.3절의 시험과정대로 응답을 한다. 이과정은 전술된 바대로 시험되지만, 3초 이상의 핸드셰이크의 상실에 의해서 조치가 개시된다.

10.9 유효한 핸드셰이크의 생성 및 수신

10.9.1 핸드셰이크 간격

이 시험은, 고속 신호 기능이 요구되는 경우, 50초의 기간동안 호 기록(call logging)에 의해 MUX1.2, MUX1.4, MUX2 등에 대한 최소 및 최대 핸드셰이크 간격을 확인하는 절차이다.

10.9.2 CPP에서의 조치

10.9.2.1 정상적인 핸드셰이크가 없는 경우의 응답처리

유효한 핸드셰이크의 전송을 중단한 CFP 기준장치를 연동시켰을 경우, Thrx의 시한 만료여부 및 ID_LOST 메시지 전송 여부를 점검하는 시험 절차이다.

10.9.2.2 유효한 핸드셰이크의 재확보

이 시간 범위내에서 CFP기준장치로부터 유효 핸드셰이크가 전송될 경우, Thlost가 재시작되고 정상 통신으로 회복되어야 한다. 유효 핸드셰이크의 수신시 ID_LOST가 ID_OK로 대체되어야 한다.

10.9.3 CFP에서의 조치

10.9.3.1 정상적인 핸드셰이크가 없는 경우의 응답처리

유효한 핸드셰이크의 전송을 중단한 CPP 기준장치를 연동시켰을 경우, Thrx의 시한 만료여부 및 ID_LOST 메시지 전송 여부를 점검하는 시험 절차이다.

10.9.3.2 유효한 핸드셰이크의 재확보

이 시간 범위내에서 CPP기준장치로부터 유효 핸드셰이크가 전송될 경우, Thlost가 재시작되고 정상 통신으로 회복되어야 한다. 유효 핸드셰이크의 수신시 ID_LOST가 ID_OK로 대체되어야 한다.

10.10 계층 2의 파라미터

다음은 계층 2의 파라미터이다.

- 1) 매 Trate기간 마다 적어도 하나의 부호어가 전송됨. 기록장치와 기록검사에 의하여 판정됨.
- 2) 50개중의 1 BER에서 잘못 해독될 부호어는 10^7 분의 1보다 작음. CRC 알고리즘의 구현에 대한 제작자의 명시문에 의하여 판정됨.
- 3) 일반 메시지 포맷 확인. 링크설정여부에 의해 판정됨.

- 4) 일반 패킷 포맷 확인. 링크설정여부에 의해 판정됨.
- 5) 두가지 동일 ACW의 비반복 확인. 제작자의 명시문에 의하여 판정함.
- 6) CRC 산출기능을 확인. 위의 2)항에 의하여 판정함.
- 7) 부호어 포맷(ACW, DCW)의 확인. 링크설정여부에 의해 판정됨.
- 8) HIC/MIC의 올바른 할당을 확인. 제작자는 MIC의 값을 명시하며 전송기록의 검사에 의해 확인됨. HIC의 할당은 제작자가 명시하여야 함.
- 9) MUX1.2 및 MUX1.4(요청시)의 작동을 확인. 타 검사 과정에서 확인이 되어짐.
- 10) 핸드셰이크 동작을 확인. 타 검사과정에서 확인이 되어짐.
- 11) LID 필드의 올바른 할당을 확인. 긴급 호출로써 시험되고 기타의 요청된 호출과정에 의해서 시험됨.
- 12) PI=0 처리 여부를 확인. PI=0 검사 기능은 기준장치에 내장됨.
- 13) 여러패킷으로 구성된 계층 3의 메시지 수신능력 확인. 기준장치에서 메시지를 수신하여 확인 시험. 제작자가 여러개의 패킷으로 구성된 계층 3의 메시지를 전송할 수 있는 기능을 명시한 경우, 이 기능은 제작자의 명시문에 의해 시험됨.
- 14) 수신을 위한 endwrđ, 부호어 번호, 잔여 코딩의 동작을 전송시점에서 확인. 틀린 Endwrđ/ 부호어 번호 잔여 메시지를 생성하여 동작을 확인.
- 15) 번호가 부여된 메시지와 부여되지 않은 메시지의 동작을 확인. 기준장치에서 CPP 및 CFP로 향하는 메시지를 생성하여 번호가 부여된 메시지와 부여되지 않은 메시지의 수신능력을 확인.
- 16) F0(16진수)으로 채워진 미사용 옥테트를 확인. 기록 데이터의 검사에 의하여 확인함.
- 17) 송신전력 제어 동작을 확인. 9.5.4절 참조.
- 18) 필요시 삽입용(Fill-in)패킷의 생성여부 및 형식의 적합성을 확인. 기록된 데이터를 조사하여 IDLE_D 또는 FI LL_IN이 전송되는지 확인.
- 19) 제작자가 버퍼크기 128 바이트의 계층 3메시지를 전송하거나 수신할 수 있다고 명시한 경우, 이 기능은 제작자의 명시문에 의해 시험함.

10.11 계층 1 및 계층 2 타이머

- 1) Tbid: 제작자가 명시
- 2) Tcfp(CFP 처리시간(18ms, 4ms를 권고)): 제작자가 명시하는 최악의 경우에 대한 시한치, 즉 저장된 PID와 LID의 가장 많은 수에 대한 처리시간.
- 3) Tcpp(CPP 처리시간(6.2ms)): 제작자가 명시하는 최악의 경우에 대한 시한치, 즉 저장된 LID의 가장 많은 수에 대한 처리시간.
- 4) Tfyc: CFP의 최소 MUX2 전송 시간의 간단한 측정치.
- 5) Tfdetect: 제작자가 명시.
- 6) Tfmax: 착신 링잉이 있을시 CFP 링크 설정 타임아웃시간의 간단한 측정치.
- 7) Tftx: LINK_GRANT 전송후 전송시간의 간단한 측정치.
- 8) Thlost: 상대방에서 링크설정후 송신을 중단한 다음, RF를 중단하는 시간.
- 9) Thrx: 아래의 핸드세이킹 참조.
- 10) Thtx: 기록된 데이터 스트림 검사에 의함. 아래의 핸드세이킹 참조.
- 11) Tpcyc: CPP MUX3 최소 전송시간에 대한 간단한 측정치.
- 12) Tpid: 제작자가 명시.
- 13) Tpmx: CFP로부터의 응답이 없는 CPP의 호 설정시간에 대한 측정치.
- 14) Tpoll: 제작자가 명시.
- 15) Trate: 각 MUX기간의 기록된 데이터 스트림 검사에 의함.
- 16) Trtx: Trtx 만료시 재전송이 일어나는지 확인하기 위해 각 MUX시간의 기록된 데이터 스트림을 검사하여 확인.
- 17) 링크재설정시간(300/600 ms): 이전의 항목들에서 이미 포함됨
- 18) Tfmax2: 수신 링잉이 없을시 CFP 링크 설정 타임아웃시간에 대한 측정치.

10.12 수신확인된 메시지 프로토콜 인증

다음과 같은 메시지를 송신 및 수신하는 CPP기준장치와 CFP기준장치에 오류를 삽입 및 제어하여 CPP와 CFP 사이의 올바른 동작을 검사한다.

10.12.1 수신된 패킷에 대한 CPP 응답

- i) CFP기준장치가 ACW의 내용(옥테트 3-6)에 단일비트 오류가 삽입된 패킷을 전송한다. CPP는 재전송 요구로 응답하거나 대응조치를 취하지 않아야 한다.
- ii) CFP기준장치가 올바른 패킷을 재전송하여 상실 또는 오염된 경우의 수신처리를 모사한다. CPP는 정상적인 수신확인으로 응답한다.
- iii) CFP기준장치가 올바른 패킷을 전송한다. CPP는 정상적인 수신확인으로 응답한다.

10.12.2 CPP 전송 동작

- i) CFP기준장치에 CPP로부터 수신되는 신호에 단일비트 오류를 삽입하면 재전송요청을 그 응답으로 전송한다. 이때 CPP도 재전송 요청으로 응답하여야 한다
- ii) CFP기준장치가 CPP로부터의 전송에 올바른 수신확인으로 응답하면, CPP는 다음 패킷을 전송하여 응답하여야 한다.
- iii) CFP기준장치가 CPP로부터의 전송에 응답하지 않는다. CPP는 Ttrtx 타임아웃의 만료시점에서 적어도 한번의 패킷을 재전송하여 응답하여야 한다. 이는 Ttrtx의 만료전 CPP가 패킷을 재전송하지 않도록 되어 있다.

10.12.3 수신된 패킷에 대한 CFP 응답

- i) CPP기준장치가 ACW의 내용(옥테트 3-6)에 단일비트 오류가 삽입된 패킷을 전송한다. CFP는 재전송 요구로 응답하거나 대응조치를 취하지 않아야 한다.
- ii) CPP기준장치가 올바른 패킷을 재전송하여 상실 또는 오염된 경우의 수신처리를 모사한다. CFP는 정상적인 수신확인으로 응답한다.
- iii) CPP기준장치가 올바른 패킷을 전송한다. CFP는 정상적인 수신확인으로 응답한다.

10.12.4 CFP 전송 동작

- i) CPP기준장치가 CFP로부터 수신되는 신호에 단일비트 오류를 삽입하면 재전송요구으로 응답을 전송하게 된다. CFP는 재전송 요청으로 응답하여야 한다.

- ii) CPP기준장치가 CFP로부터의 전송에 올바른 수신확인으로 응답한다. CFP는 다음 패킷을 전송하여 응답하여야 한다.
- iii) CPP기준장치가 CFP로부터의 전송에 응답하지 않는다. CFP는 Trtx 타임아웃의 만료시점에서 적어도 한번의 패킷을 재전송하여 응답하여야 한다. 이는 Trtx의 만료전 CFP가 패킷을 재전송하지 않도록 되어 있다.

10.13 핸드셰이크 동작

5.5절에 정의된 핸드셰이크 교환에 대한 기본 요구사항에 부가하여, CFP와 CPP에 대해 CPP기준장치와 CFP기준장치에 각각 연동시켜 아래의 특수조건이 검사되어야 한다.

- i) 기준장치로부터 올바른 핸드셰이크를 수신하지 않았을 경우의 반응.
 시험부는 Thrx의 만료시점에서 ID_LOST를 전송함으로써 응답하여야 함.
- ii) 기준장치로부터 올바른 핸드셰이크를 수신하였을 경우의 반응.
 시험부는 ID_OK를 전송함으로써 응답하여야 함
- iii) 기준장치로부터 시험부에 할당되지 않은 유효한 핸드셰이크 수신하였을 경우의 반응.
 시험부는 Thrx의 만료시점에서 ID_LOST를 전송함으로써 응답하여야 함.
- iv) 시험될 Thrx: (a) 기준장치와의 핸드셰이크가 1초 이하의 경우, 시험부가 ID_LOST를 전송하지 않도록 함. (b) 기준장치와의 핸드셰이크가 1.04초 이상 경과하는 경우 ID_LOST가 전송됨(ID_OK도 전송될수 있음)

10.14 계층 3의 파라미터

10.14.1 수신측

제작자의 명시문에 의하며 수신측은:

- i) 승인을 받고자 하는 영역에 알맞는 모든 필수 메시지에 대해 정상적으로 응답하여야 함.
- ii) CAI규정에 필수 조건이 아닌 메시지에 대해서도 기능 요구가 있으면 정상적으로 응답하여야 하고,.
- iii) 의사 조작 또는 제공 가능한 기능의 오조작의 경우를 제외하고, 모든 기타의 메시지를 무시하여야 한다.

10.14.2 송신측

제작자의 명시에 의하며 송신측은:

- i) 승인을 받고자 하는 영역에 알맞는 모든 필수 메시지를 정상적으로 송신하여야 하고;
- ii) CAI규정에 필수조건이 아닌 메시지들도 기능 요구가 있으면 정상적으로 송신하여야 하며;
- iii) 기타의 메시지는 송신하지 않아야 함.

10.15 계층 3의 타이머

Tclr: 제작자가 명시함.

부분해제 타이머: 제작자가 명시함.

10.16 제작자의 명시 규정

파라미터, 성능 등이 제작자의 명시문에는 있으나 특정시험에 해당되지 않은 시험에 대해서, 제작자는 다음의 책임이 있다.

- i) 파라미터, 특성 등에 대한 측정값을 제시해야 함.
- ii) 해당항목의 시험방법, 시험결과, 시험이 유효함을 증명하는 일체의 상세문서를 제시해야 함.
- iii) 필요하다고 요구되면, 요청시점에서 재시험을 하여야 함.

10.16.1 정보

제작자는 다음의 정보를 제공하여야 한다.

- 1) 4.6.3절, 4.6.4절, 4.6.5절에 규정된 모든 주파수범위에서의 수신기에 대한 블록킹 성능에 대한 자세한 내용.
- 2) 전 채널이 유희상태인 RF채널에서 RF채널선택이 임의로 될 수 있도록 한 상세한 처리 방식 자료.
- 3) MUX1 B 채널 스크램블 및 스크램블해제 알고리즘의 상세자료.
- 4) 링크 참조값의 선택 알고리즘에 대한 상세자료.
- 5) 기기에 사용된 MIC의 값.
- 6) 긴급호 접속 방법 및 등록호 접속 방법에 대한 상세자료.

10.16.2 명시내용

제작자는 다음사항을 명시해야 한다.

- 1) 송신기 RF 반송주파수가 4.2절규정에 부합하는지의 여부.
- 2) 신호 기법이 4.3절규정에 부합하는지의 여부.
- 3) 동적 채널할당 기법이 4.4절규정에 부합하는지의 여부.
- 4) 전송 RF 반송파의 변조가 4.5.2절규정에 부합하는지의 여부.
- 5) 기기가 4.6.1절규정에 부합하는지의 여부.
- 6) 기기가 4.8절규정에 부합하는지의 여부.
- 7) 기기가 4.9절규정에 부합하는지의 여부.
- 8) 4.10절을 적용가능성 여부. 채널전환기능에 대한 잠정안과 관련된 권고안은 부록 E에 있음.
- 9) 절대 데이터 전송율 및 데이터 전송율의 드리프트(drift)와 지터(jitter)가 5.1.1절에 규정된 한도내에 있는지의 여부.
- 10) 기기가 절대 데이터 전송율, 5.1.1절의 드리프트(drift), 지터(jitter)의 모든 조건하에서 수신할 수 있는지의 여부.
- 11) 기기가 5.1.3절규정에 부합하는지의 여부..
- 12) 기기가 CPP일 경우, MUX3의 하위 다중화가 모두 동일한지에 대한 여부
- 13) 기기가 공중 접속용 CFP일 경우, RF 채널의 스캐닝이 임의의 RF 채널번호에서 시작하는지의 여부.
- 14) 기기가 CPP일 경우 링크 재설정 메시지를 생성할 수 있는지의 여부.
- 15) 부호어의 사용이 6.1절규정에 부합하는지의 여부..
- 16) 부호어의 전송순서가 6.3.5절규정에 부합하는지의 여부..
- 17) 기기가 하나 이상의 패킷으로 된 계층 3의 메시지를 전송할 수 있는지의 여부.
- 18) 기기가 128 바이트의 전송 및 수신 버퍼를 지원하는지의 여부.
- 19) 타이머 Tbid가 요구범위에 있는지의 여부.

20) 최악의 상태, 즉 저장된 PID 및 LID가 가장 많은 경우에 대한 처리시간하에서 타이머 Tcftp가 요구범

위에 있는지의 여부.

21) 최악의 상태, 즉 저장된 LID가 가장 많은 경우에 대한 처리시간하에서 타이머 Tcpp가 요구범위에 있는지의 여부.

22) 타이머 Tfdetect가 요구범위에 있는지의 여부.

23) 타이머 Tpid가 요구범위에 있는지의 여부.

24) 타이머 Tpoll이 요구범위에 있는지의 여부.

25) 타이머 Tclr이 요구범위에 있는지의 여부.

26) 부분해제 타이머가 요구범위에 있는지의 여부.

27) ZAP 필드가 수동등록이나 OTAR 사전등록시에 리셋되어 FH로 설정되었는지의 여부.

10.17 추가 시험요건

10.17.1 UKF1 인증을 위한 특별사항

CPP에 대한 일련의 임의시도에 의해 인증기능을 시험하고 그 반응을 기록한다. 시험목적으로 사용되는 인증절차의 충분한 상세내용이 문서화되어 영국 상무성(DTI)을 통해 이용할 수 있다.

추가적으로 다음을 적용한다.

i) 제작자는 기능목록을 명시하며 등록데이터를 CPP에 기입시키는 방법의 상세내용을 제시해야 한다.

ii) 다음에 대해 특정 링크를 설정해야 한다.

a) 아래의 순서에 의한 일반적 액세스,

1) 미등록 CPP로는 시험 CFP가 호진행을 허용하지 않음,

2) 등록 CPP로는 링크가 설정됨.

그런 다음에, CFP기준장치는 INCZ를 1로 기입한 16개의 AUTH_REQ를 송신하며, 각각의 경우 AUTH_RES의 ZAP 필드가 증가하고 나중에는 초기값으로 순환한다는 것이 검사에 의해 나타남.

b) 등록 및 미등록 CPP로서 공중용 CFP에 대한 긴급 액세스를 할 경우는 호를 진행시키도록 함.

- iii) CPP 제작자는, CPP에 대한 수동등록(또는 재등록)이나 OTAR 사전등록의 경우를 제외하고는 ZAP필드의 내용을 변경하는 기능이 없음을 명시하고, 또한, 부록 B.3.3에 적합함을 명시해야 한다.
- iv) 제작자는 CFP와 CPP의 기능을 명시하며, 이들 기능이 기록된 데이터 스트림상에서 검사되었음을 명시함.
- v) 제작자는 CFP와 CPP가 부록 A의 필수 계층 3 구문 규칙 요구사항을 준수함을 명시해야 한다.

10.17.2 향후의 사용을 위한 예비

10.18 기준 시험장치의 특성

기술된 시험을 수행하기 위해, 승인용 시험 시스템은 다음의 기능을 갖추어야 한다.

- 1) CFP 및 CPP에 대해 완전한 CAI 무선 및 계층 1-3 사양을 구현함.
- 2) 데이터 비트 스트림을 감시하고 기록할 수 있는 기능.
- 3) 조작을 위하여 지정된 채널을 선택하는 기능
- 4) 전송 특성을 변경하는 기능
 - ± 10 kHz까지의 송신 반송 주파수를 변화
 - 1 kHz/ms속도로 송신 반송 주파수를 변화
 - 주파수안정도, drift 및 jitter를 변화
 - 최소 및 최대 피크 주파수 편차를 생성하기 위하여 변조지수를 변화
- 5) 링크지속상태를 나타내는 기능. 특히 링크 재설정이 일어날 경우.
- 6) 수신기로서 최소 및 최대 주파수 편차를 관찰할 수 있는 기능.
- 7) 송신기 출력 측정을 수행하는 기능.
- 8) 전계강도 측정을 수행하는 기능.
- 9) 포락선 형태를 관찰하는 기능.
- 10) 대체용 코덱 형식들로 용이하게 바꿀 수 있는 기능.
- 11) 송신 및 수신된 부호어수와 재전송횟수를 계수하는 기능.

- 12) 데이터 스트림에 오류비트를 삽입하는 기능.
- 13) 핸드셰이크 전송속도를 1,04초/1회까지 조절하는 기능.
- 14) PI=0임을 확인하는 기능.
- 15) 신호강도를 조절하는 기능.
- 16) jitter와 drift를 측정하는 기능.
- 17) 128-옥테트 계층 3 메시지의 송수신을 처리할 수 있는 기능

11 음성 및 텔리포니 시험

11.1 측정 개념

무선접속 접속방식으로 동작시 CPP의 성능은 CFP기준장치를 이용하여 측정한다.

CFP기준장치는 무선접속 측정과 동일한 기능을 제공함으로써 진정한 무선접속시의 주파수 성능을 수정하는 회로를 포함시키지 않아야 한다. 이러한 요구사항을 충족시키기 위해서는 단일화된 PCM 접속에 따라 측정되어야 한다. ITU-T 권고안 G.721 [6] 알고리즘은, 비록 그것이 IC로 내장된 특정 장비가 물리적으로는 가용하지 않다 하더라도, 그러한 단일화된 접속을 요구하고 있다.

음성부호화 알고리즘은 부호화와 복호화가 대칭적으로 되도록 규정되는데, 즉 탄뎀에서 접속된 부호기 및 복호기에 있어서 PCM상의 디지털 신호 “레벨”은 부호기로의 입력과 복호기로부터의 출력이 동일하다는 것이다. 음성 채널 신호가 일단 디지털 영역에 있게 되면 본질적으로는 손실이 없으며, 그럼으로써 무선접속에서의 레벨은 모든 디지털 접속에 관련될 수 있다.

이상적인 경우, 무선접속에서 CPP로부터의 송신신호를 측정하기 위해서는 PCM 레벨메타가 PCM 출력단의 복호 기준장치에 접속되어야 하며, 무선접속에서 CPP에 대한 수신신호를 생성하기 위해서는 PCM 신호발생기가 PCM 입력단에 부호화 기준장치를 접속하여야 한다.

음성 채널의 성능을 보다 실질적으로 측정하는 방법은 균일 PCM을 표준 μ 또는 A law PCM으로 전환시킨 후 표준 PCM 시험세트를 이용하여 ITU-T 권고안 G.711 [15] 및 G.721 [6]에 정의된 알맞는 교정요소를 적용시키는 것이다(이 방법은 왜곡과 같은 몇몇 파라미터에 해로운 영향을 초래할수도 있다).

CFP기준장치는 그림 22에 도시되어 있으며 규정된 음성부호화 알고리즘을 갖추고 있다.

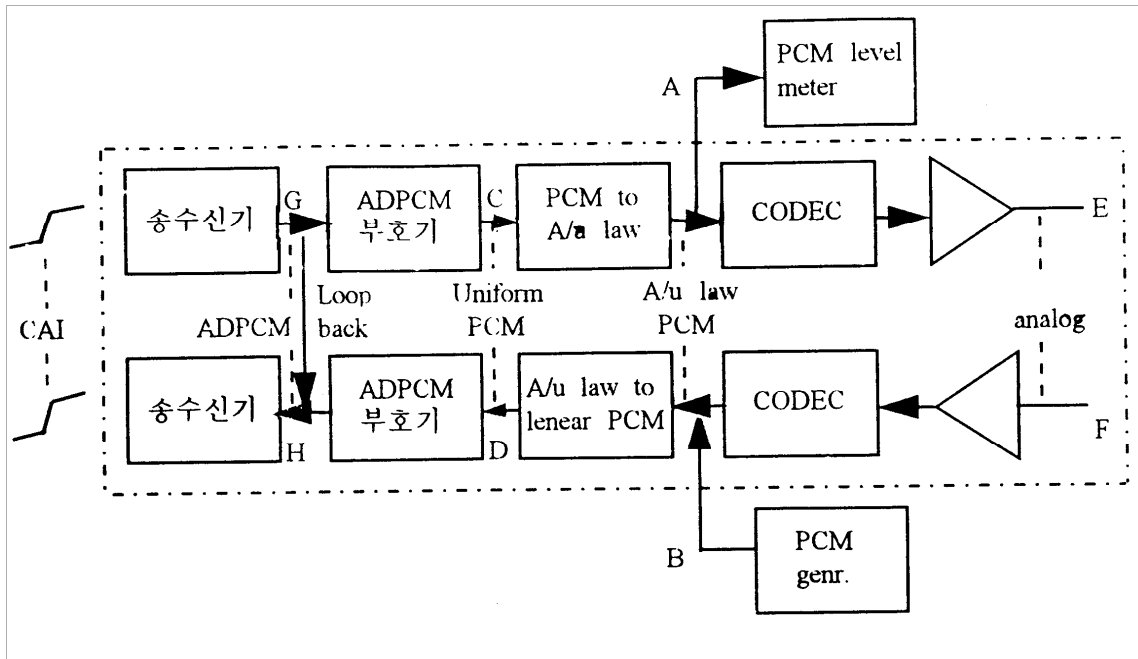


그림 22: 참조 CFP

균일 PCM 접속(그림 22의 C 점 및 D 점)은 ITU-T 권고안 G.721 [6]에 지정된 SL 및 SR지점들이다.

11.2 디지털 신호 레벨

전송체계에 관련한 디지털 신호레벨은 8.5절에 정의되어 있다.

11.3 시험에 관한 일반 조건

본 표준에서 별도로 규정하지 않는한 시험은 다음과 같은 정상작동 조건하에 실시한다.

- 주변온도: $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- 상대습도: 45% - 75%
- 대기압 : 86 kPa - 106 kPa

피시험 CPP는, RF 간섭과 반향이 없는 환경에서 CFP기준장치와 연동하여 CPP간의 정상적인 핸드셰이킹을 유지하면서, 2m에서 10m 사이의 방해물이 없는 거리내에서 시험되어야 한다.

특정 시험에서 별도로 언급이 없는 한, 시험중인 CPP의 송화기가 수화기와 동일장치에 고정되어 있는 경우, ITU-T 권고안 P.76, 부속서 A [16]에 설명된대로 CPP를 LRGP에 위치시킨다. 시험중인 CPP의 송화기가 수화기에 고정되어 있지 않은 경우, 송화기의 전면부를 입술고리(lip ring) 전면에서 15mm 지점에 있게 하고 인공입과 동축을 이루도록 한다.

특정 시험에서 별도로 언급이 없는 한, 사용자가 조절하는 수신볼륨이 있는 CPP의 볼륨제어는 최대치로 설정한다.

그림 22의 CFP기준장치에 사용되는 PCM 레벨계는 코덱을 사용하여 신장압축된 디지털 비트 스트림을 동등한 아날로그 값으로 전환시킴으로써 기존의 시험기기 및 절차를 사용할 수 있다. 이 코덱은 완벽에 가까운 고품질이어야 한다. 코덱은 시험중인 기기의 해당 파라미터를 마스크(mask)하지 않도록 하기 위해 ITU-T 권고안 G.714 [11]에 규정된 요구사항을 초과하는 감쇄/주파수 왜곡, 휴지 채널 잡음, 양자화 왜곡 등의 특성을 갖추어야 한다. 코덱에 사용되는 선형 A/D 및 D/A 컨버터는 최소한 14비트의 분해도를 가져야 하며, 필터 반응은 표 20의 상한 및 하한 범위 내에 있어야 한다.

표 20: 기준 코덱의 주파수 응답

한계곡선	주파수(Hz)	손실 (dB)
상한	0	0.0
	80	0.0
	80	-0.25
	3600	-0.25
	3600	0.0
	4000	0.0
하한	100	+40.0
	100	+0.25
	3000	+0.25
	3000	+0.9
	3400	+0.9
	3400	+40.0

손실이 로그좌표상의 주파수에 대한 선형좌표로 표시될 경우, 한계표시곡선은 표의 연속된 좌표를 연결하는 직선에 의해 결정한다.

11.4 송신감도 주파수 응답(8.4.1절)

ITU-T 권고안 P.64 [13]의 설명에 따라 ITU-T 권고안 P.51 [12]에 부합하는 인공 마우스를 사용하여 -4.7 dBPa의 순수음 신호가 MRP에 적용된다.

디지털 측정기기 또는 아날로그 레벨 측정을 수행하는 고품질 디지털 복호기를 그림 22와 같이 CFP기준장치의 A 점에 접속한다.

측정은 100 Hz-4kHz 범위내의 주파수에 대하여 ISO 3 [18]의 규정된 번호 R40 시리즈 권고대로 1/12-octave 간격으로 실시한다. 각 주파수에서 입력 음성 압력에 대한 레벨 -4.7 dBPa가 측정된다.

11.5 주파수 응답 수신감도(8.4.2절)

디지털 신호발생기는 그림 22에서처럼 CFP기준장치의 B 점에 접속되며, 균일 PCM 접속에서 -16 dBm0 레벨을 생성시키도록 조정된다.

측정은 100 Hz-4kHz 범위의 주파수에 대한 ISO 3 [18]의 우선설정 번호 R40 시리즈에 권고대로 1/12-octave 간격으로 실시한다. 각 주파수에서 인공 귀에 대한 입력 음성 압력 레벨이 측정된다.

11.6 CPP 송신음량정격(8.6 (i)절)

송신감도는 ITU-T 권고안 P.79 [14], 밴드 4-17의 표 2에 주어진 14가지 주파수에서 각각 측정된다.

감도는 dBV/Pa에 의해 표현하며 크기는 ITU-T 권고안 P.79 [14], 밴드 4-17의 공식 4.19b에 따라 표 2의 송신 가중치를 사용하고 권고안의 표 3에 준하여 계산한다.

11.7 CPP 수신음량정격(8.6 (ii)절)

수신감도는 ITU-T 권고안 P.79 [14], 밴드 4-17의 표 2에 주어진 14가지 주파수에서 각각 측정된다.

감도는 dBV/Pa에 의해 표현하며 크기는 ITU-T 권고안 P.79 [14], 밴드 4-17의 공식 4.19c에 따라 표 2의 수신 가중치를 사용하고 권고안의 표 3에 준하여 계산한다. 인공귀의 감도는 권고안의 표 4의 실제 귀의 교정치를 사용하여 교정한다.

11.8 CPP 측음 마스크정격(8.7.2.1절)

ITU-T 권고안 P.64 [13]의 설명에 따라 ITU-T 권고안 P.51 [12]에 부합하는 인공 마우스를 사용하여 -4.7 dBPa의 순수음 신호가 MRP에 적용된다.

자체 측음 경로를 만들어주기 위해, 적절한 제어신호를 (D 채널을 통해) CPP로 전송하도록 CFP기준장치를 준비한다.

측정은 100 Hz-4kHz 범위의 주파수에 대한 ISO 3 [18]의 규정번호 R40 시리즈에 권고된 대로 1/12-octave 간격으로 실시한다. 각 주파수에서, 입력 음성 압력-4.7 dBPa에 대한 인공 귀에서의 레벨이 측정된다.

측음 경로 손실(Lmest)은 dB로 표현하며, STMR은 ITU-T 권고안 P.79 [14]의 공식 8-4에 의해 표 6의 컬럼 3의 가중치와 표 4에 따른 실제 귀의 교정값을 사용하여 계산된다.

11.9 송신 왜곡(8.9.1절)

ITU-T 권고안 P.51 [12]에 부합하는 인공 마우스를 사용하여 ITU-T 권고안 P.64 [13]에 의하여 -4.7dBPa의 순수음 신호와 1004Hz - 1025Hz 범위의 한 주파수를 MRP에 적용한다.

디지털 측정기기 또는 아날로그 레벨 측정 세트에 사용되는 고품질 디지털 복호기를 그림 22와 같이 CFP기준장치의 A 점에 접속한다.

디지털 신호출력의 전체 왜곡에 대한 신호의 전력비율은 소포메트릭 잡음 가중처리에 의해 측정한다 (ITU-T 권고안 G.714 [11] 및 O.132 [24] 참조).

11.10 수신 왜곡(8.9.2절)

디지털 신호발생기는 그림 22와 같이 CFP의 참조점 B에 접속되며, 균일 PCM 접속에서 -10dBm0 레벨에서 1004Hz-1025Hz 범위의 sine 파장의 디지털로 시뮬레이트 된 주파수를 생성시키도록 조정된다.

인공 귀에서의 디지털 신호출력의 전체 왜곡에 대한 신호의 전력비율은 소포메트릭 잡음가중처리에 의해 측정된다(ITU-T 권고안 G.714 [11] 및 O.132 [24] 참조).

11.11 송신 잡음(8.10.1절)

CPP는 LRGP에 탑재되어야 하며, 수화기는 조용한 청음 환경하에 인공귀의 knife-edge에 봉해진다(주변 잡음은 30dB A-가중처리치보다 낮아야 한다).

아날로그 레벨 측정 세트에 연동하여 디지털 측정기기 또는 고품질 디지털 decoder를 그림 22와 같이 CFP기준장치의 A 점에 접속한다.

PCM 접속에서의 잡음레벨은 ITU-T 권고안 G.223 [10], 표 4에 따르는 소포메트릭 가중처리를 사용하여 측정한다.

11.12 송신 잡음(협대역)(8.10.2절)

CPP는 LRGP에 탑재되어야 하며, 수화기는 조용한 청음 환경하에 인공귀의 knife-edge에 봉해진다(주변 잡음은 30 dB A-가중처리치보다 낮아야 한다).

10 Hz의 유효 대역폭을 가지는 대역선택 측정세트 또는 고품질 디지털 복호기를 스펙트럼 분석기와 연동하여 그림 22와 같이 CFP장치의 기준점 A에 접속한다.

10 Hz 제한대역내 신호의 rms 전압은 305 Hz - 3395 Hz 주파수범위에서 측정한다.

11.13 수신 잡음(8.10.3절)

디지털 신호 발생기는 CFP기준장치의 B 점에 접속하며, 균일 PCM 접속(그림 22의 D 점)에서 복호기값 번호 1에 해당하는 신호를 공급하도록 조정한다.

30 dB A-가중치를 초과하지 않는 주변 잡음레벨에서 인공귀의 잡음레벨을 측정한다.

11.14 CPP 지연(8.11.1절)

1) CPP는 LRGP에 탑재되며 수화기는 인공귀의 knife-edge에 봉해진다. 주파수 응답 분석기는 그림 23의 구성 A와 같이 인공귀와 음성에 접속된다.

2) CFP기준장치가 그림 22의 G와 H 사이에 ADPCM의 루프백을 제공할 수 있도록 한다.

3) CFP기준장치가 알맞는 제어신호를 (D 채널을 통하여) CPP로 전송하여 자체내의 측음 경로를 차단할 수 있도록 한다.

4) 표 21에 주어진 각각의 공칭 주파수(f_0)를 f_1 과 f_2 의 해당값에서 측정하여 지연특성을 얻는다.

5) f_0 의 각 값에 대한 지연은 다음과 같이 측정된다.

- i) 주파수 응답 분석기로부터 주파수 f_1 을 출력,
- ii) CH1과 CH2 (P1)사이의 위상천이값을 각도단위로 측정,
- iii) 주파수 응답 분석기로부터 주파수 f_2 를 출력,
- iv) CH1과 CH2 (P2)사이의 위상천이값을 각도단위로 측정,
- v) 다음 공식을 이용하여 지연시간(ms)을 계산.

$$D = \{1000 \times (P2 - P1)\} / \{360 \times (f2 - f1)\}$$

- vi) 지연값 D1을 알기 위해 8개의 지연값에 대한 평균을 구함.

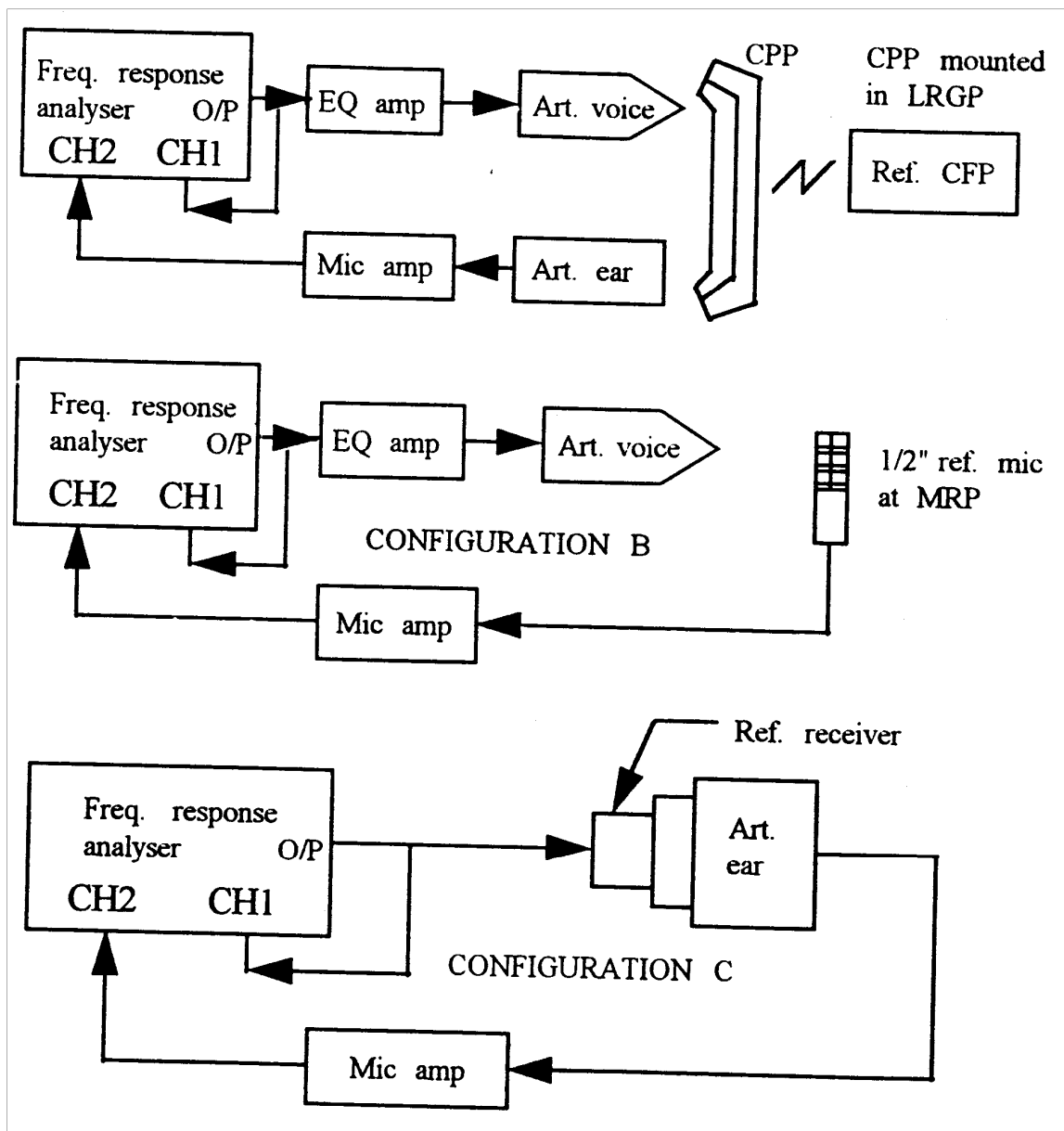


그림 23: CPP 자연 시험 구성

표 21: 지연시간 측정을 위한 주파수

f0 (Hz)	f1 (Hz)	f2 (Hz)
500	475	525
630	605	655
800	775	825
1000	975	1025
1250	1225	1275
1600	1575	1625
2000	1975	2025
2500	2475	2525

- 6) 그림 23의 B와 같이 인공음성의 MRP지점에 마이크 기준장치를 배치함.
- 7) 평균 지연시간 D2를 구하기 위해 11.14.4절의 시험을 반복함.
- 8) 그림 23의 C와 같이 인공귀의 ERP지점에 수신기준장치를 밀봉 결합되도록 배치함.
- 9) 평균 지연시간 D3를 구하기 위해 11.14.4절의 시험을 반복함.
- 10) 다음 공식에 의해 CPP 지연시간을 계산함.

$$D = D1 - (D2 + D3) - DRLB$$

여기서 DRLB는 CFP 기준장치의 ADPCM 루프백에 따른 지연시간임.

CFP기준장치의 ADPCM 루프백 지연시간은 CFP가 수신된 64비트의 패킷 모두를 수신즉시 B 채널 패킷(B 채널 루프백)으로서 재전송할 경우, 공칭상 1.007 ms이다. B 채널의 모든 정보가 루프백되지 않은 경우, CFP기준장치의 ADPCM 루프백 지연은, 다음 두 가지 지연의 합이다. 즉 (a) B 채널의 수신된 CAI 비트 n부터 32 kbit/s ADPCM 스트림의 해당 샘플 사이의 지연 및 (b) 32 kbit/s ADPCM 스트림의 해당 샘플부터 B 채널의 송신된 CAI 비트 n까지의 지연.

CFP기준장치의 ADPCM 루프백 지연시간은, 1.007 ms에, B 채널 정보의 송신직후 두번째 이어지는 B 채널 패킷이 전송될 때까지 루프백 되지 않고 지연되는 ADPCM 샘플당 0.125 ms를 더하여 계산할 수 있다.

이 계산은 다음을 가정한다.

- i) 전달 지연(propagation delay)은 없다고 가정하고; 동시에
- ii) 6.4절의 정의에 따른 시험중인 CPP의 송신 응답시간은 정확히 3.5 또는 5.5 비트주기이다.

실제로, CPP 전송 응답시간은 $\pm 1/4$ 비트(bit) 기간만큼 변화할 수 있다. 결과적으로 CFP기준장치의 ADPCM 루프백 지연도 변화한다.

11.15 가중처리된 단말기 결합 손실(8.12.1절)

- 1) 디지털 신호 발생기를 CFP기준장치의 B 점에 접속하며, PCM 레벨메타를 그림 22와 같이 A 점에 접속한다.
- 2) 디지털 신호 발생기가 균일 PCM 지점(그림 22의 D 점)에서 0dBm0의 신호레벨을 제공하도록 조정한다.
- 3) CFP기준장치가 (D 채널을 통해) 적절한 제어신호를 CPP에 보내어 자체의 측음 경로를 차단할 수 있도록 한다.
- 4) 균일 PCM 접속점에서의 레벨은 (그림 22의 C 점), 주파수 300Hz ~ 3400Hz에 대한 ISO 3 [18]에 있는 R40 시리즈에 따라 1/12 - octave 간격들에 대하여, 레벨메타로 측정한다.
- 5) 반향 손실은 ITU-T 권고안 G.122 [8] 부속서 B.4(trapezoidal) 규정에 따라 계산한다.

11.16 안정성 상실 - 고정된 공간(8.12.2절)

- 1) 균일 PCM (그림 22의 D 점)에서 0dBm0의 신호레벨을 공급하도록 디지털 신호 발생기를 조정된 상태에서, 디지털 입력에서 출력까지의 감쇄(그림 22의 C 점)는 다음 조건하에서 200Hz - 4000Hz 범위의 주파수에 대한 1/12 octave 간격으로 측정한다.
- 2) CPP는 세개의 직교평면으로 구성된 공간내의 한 지점에 위치해야 한다. 각 모서리부분은 모서리의 정점에서 0.5m 떨어져 있어야 한다. 하나의 표면 공간은 모서리로부터의 대각선으로 표기되고, 기준지점은 그 모서리로부터 250mm 떨어진 지점으로 한다.

CPP의 수화기를 다음과 같이 모서리의 정점에 가까이 한 상태에서 사선의 중앙에 위치시킨다.

- i) 마우스피스와 수화기는 표면을 향하고 있어야 하며,
- ii) CPP의 끝은 기준지점에 대해 정상적으로 맞추어져야 한다.

11.17 안정성 손실 - 가변 형상(8.12.3절)

균일 PCM 위치(그림 22의 D 점)에서 0dBm 0의 신호레벨을 공급하도록 디지털 신호 발생기를 조절된 상태에서, 디지털 입력에서 출력까지의 감쇄는 200Hz - 4000Hz범위의 주파수에 대한 1/12 octave 간격으로 측정된다.

11.18 대역외(송신)(8.13.1절)

- 1) 디지털 레벨메타를 그림 22에서와 같이 CFP기준장치의 A 점에 접속한다.
- 2) MRP에서 -4.7dBPa의 순수 정현파 신호를 적용한다.
- 3) 4.65kHz, 5.0kHz, 6.0kHz, 6.5kHz, 7.0kHz, 7.5kHz의 주파수에 대해 모든 영상주파수 성분을 측정한다.

11.19 대역외(수신)(8.13.2절)

디지털 신호 발생기를 CFP기준장치의 B 점에 접속하고 균일 PCM 위치(그림 22의 D 점)에서 0dBm0의 신호레벨을 공급하도록 조정한다.

500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 3150Hz 입력주파수의 경우, 8kHz까지의 주파수에 대해 모든 대역외 신호 레벨을 ERP지점에서 측정한다.

11.20 샘플링 주파수 레벨(수신)(8.14절)

디지털 신호 발생기를 CFP기준장치의 B 점에 접속하고 균일 PCM 접속(그림 22의 D 점)에서 복호기값 1에 해당하는 신호레벨을 공급하도록 조정한다.

30dB A-가중처리치를 초과하지 않는 주변 잡음 레벨을 유지하고 인공귀에서의 모든 8kHz 신호 레벨을 측정한다.

11.21 음향충격(8.15절)

디지털 신호 발생기를 그림 22에서와 같이 CFP기준장치의 B 점에 접속하고, PCM 접속에서 +3.14dBmO (Tmax)의 레벨을 생성하도록 조정한다.

ISO 3 [18]의 RIO 시리즈 규정치에 의해 부여된 바에 따라 200Hz - 4kHz 범위의 주파수에 대해 1/3 octave 간격으로 측정을 실시한다. 각 주파수에서 인공귀의 음성압레벨을 측정한다.

11.22 수화 측음(8.7.2.2절)

국부 장애가 없는 상태에서 음성시험공간을 만든다. 100Hz - 8kHz(밴드 1-20)범위의 1/3octave 밴드로 측정되었을 경우 평균 필드는 MRP의 반경 0.15m 이내에서 +4dB/-2dB 범위내에서 균일해야 한다.

교정된 1/2인치 마이크를 MRP에 탑재한다. 음성 필드는 1/3 octave 밴드에서 측정한다. 스펙트럼은 $\pm 1\text{dB}$ 이내에서 “Hoth” ITU-T V권 부록 13[19]을 준수하여야 하며, 레벨은 50dB A-가중처리치(-44dBPa A-weighted)에 맞춘다. 이 레벨에서의 공차는 $\pm 1\text{dB}$ 이다.

주: 적응기법이나 음성 변환 회로를 사용하지 않는 경우, 측정의 정확도를 기하기위해 음성 레벨을 60dB A-가중처리치(-34dBPa A-weighted)로 높이도록 권고한다.

인공 마우스와 귀를 MRP에 대해 올바른 위치에 설치하고, CPP는 LRGP에 탑재하며 수화부를 인공귀의 knife-edge에 봉한다.

200Hz - 4000Hz(밴드 4-17)에 맞추어진 14개의 밴드에 대해 1/3 octave 밴드간격으로 측정을 한다. 각 밴드에 대한 인공귀에서의 음성압력은 적절한 측정 세트를 인공귀에 접속하여 측정한다.

수화자 녹음 경로 손실치는 dB로 표현되며, p.79의 표 6 (3)행에 있는 가중치와 표 4의 L_B 값을 이용하여, ITU-T 권고안 p.79 [14]의 계산식 8-4로부터 LSTR값을 산출한다.

11.23 측음 왜곡(8.9.3절)

CPP는 LRGP에 탑재되며 수화부는 인공귀의 나이프에지에 밀봉접속된다. 315Hz ~ 1000Hz 주파수 범위에서 기본 주파수를 갖는 3차 고조파 왜곡을 측정할 수 있는 계측기를 인공귀에 접속한다.

-4.7dBPa의 순수음 신호가 315Hz, 500Hz, 1000Hz의 주파수에서 MRP에 적용된다. 각각의 주파수에 대해 제3차 고조파 왜곡치를 인공귀에서 측정한다.

11.24 CPP 주변 잡음 제거(8.6.1절)

실내잡음 및 인공 마우스로부터의 잡음에 대한 CPP의 감도는 ITU-T 전화음측정 핸드북 [22]의 부록 A에 설명된 바에 따라 측정한다. 실내잡음 감도측정에 사용되는 잡음 스펙트럼은 Hoth 잡음 스펙트럼으로 한다. 실내 잡음 레벨은 70dBA이어야 한다. 적당한 “보행로” 잡음 스펙트럼의 사용은 신규장비용으로 채택되어야 한다. 측정은 ITU-T 권고안 P.79 [14], 밴드 4-17의 표 2에 부여된 14가지 주파수에서 각각 실시한다.

단일 지수(single figure)의 DELSM(SFDELSM)은 위의 측정치를 사용하여 다음과 같이 계산한다.

$$SPDELSM = -\frac{4}{5} \sum_{n=4}^{17} DEL_n * 10^{-0.0175 * W_{sn}}$$

위에서: n 14가지 표준 시험 주파수.

DEL_n 주파수 n 에서 측정한 DELSM의 값

W_{sn} 주파수 n 에서의 가중치를 적용한 송신음의 크기(ITU-T 권고안 p.79[14]의 표2에 열거됨).

부록 A(표준):

계층 3 필수 구문 다이어그램

A.1 CPP 계층 3 초기화 필수구문

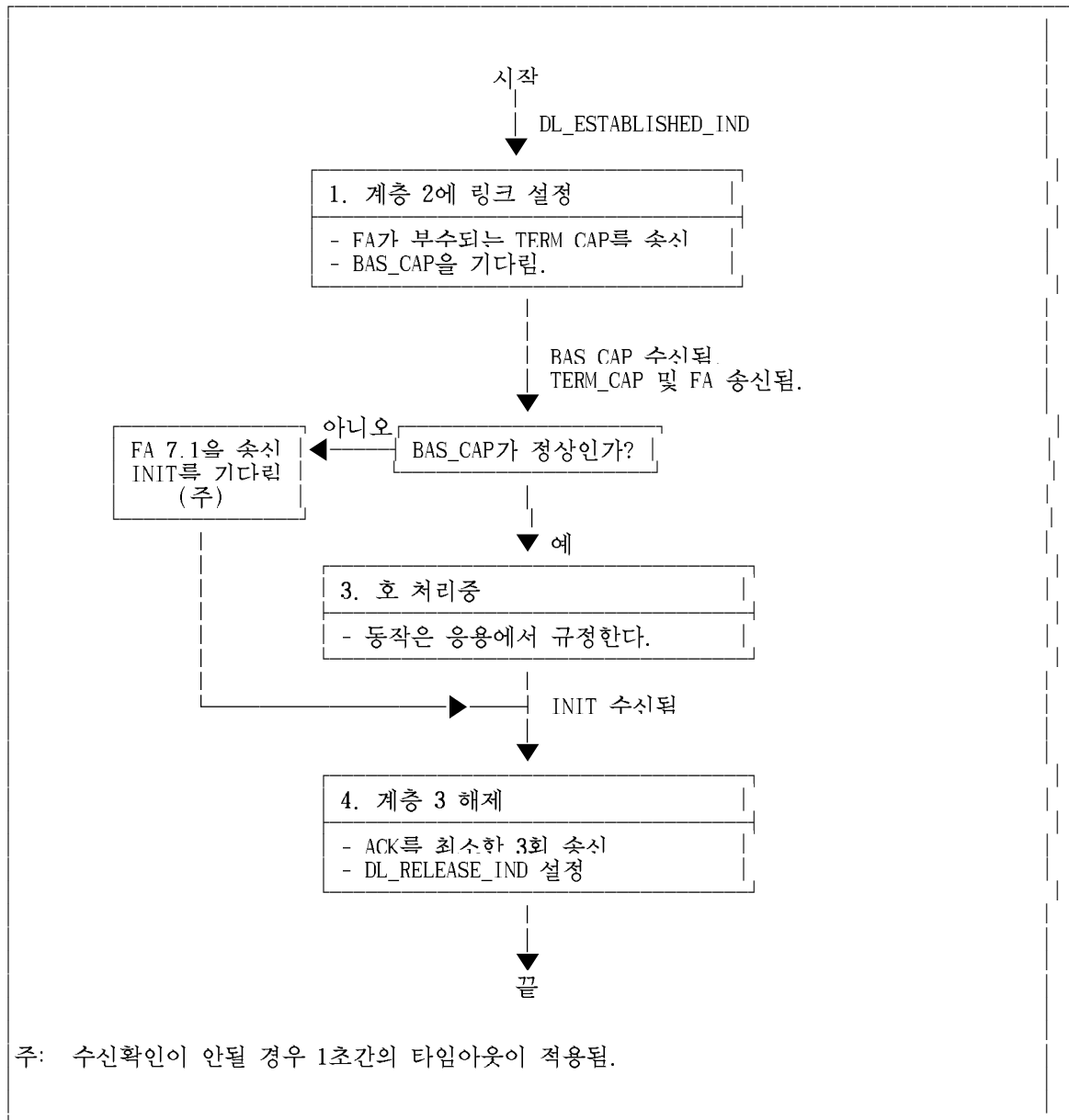


그림 A.1: CPP 계층 3 초기화 필수구문

A.2 CFP 계층 3 초기화 필수구문

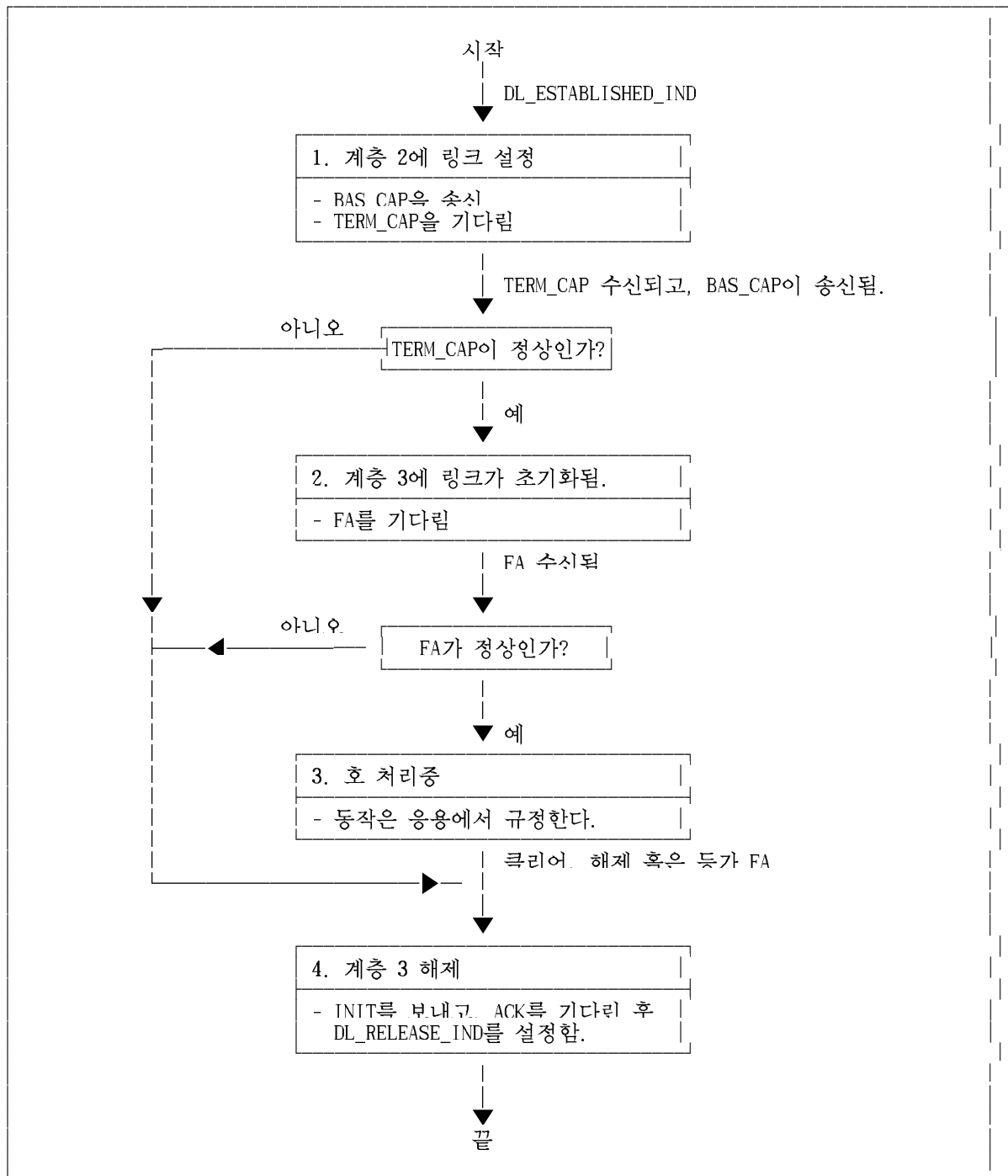


그림 A.2: CFP 계층 3 초기화 필수구문

A.3 공중 액세스용 CPP의 계층 3 필수구문

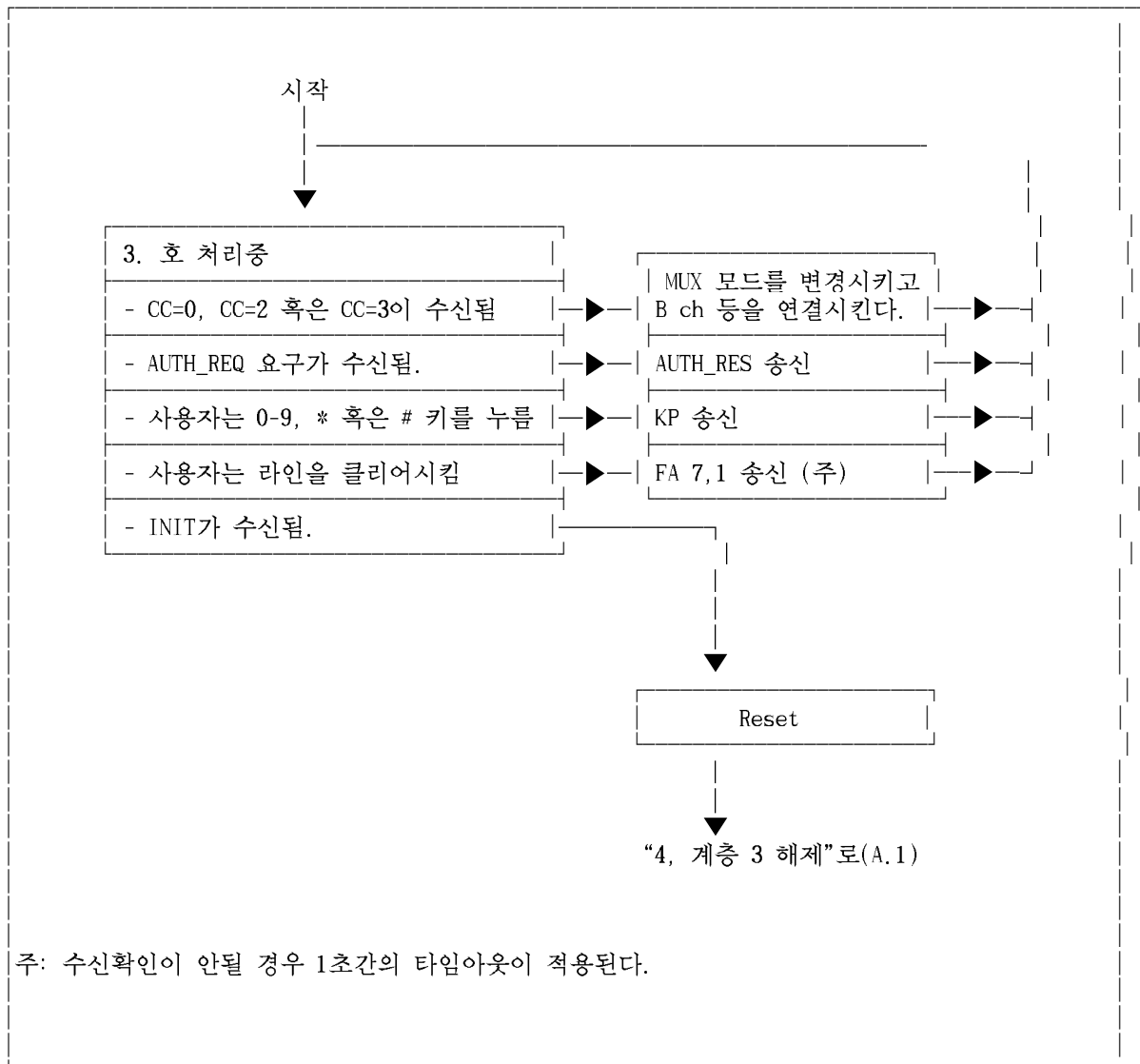


그림 A.3: 공중 액세스용 CPP의 계층 3 필수구문

A.4 공중 액세스용 CFP의 계층 3 필수구문

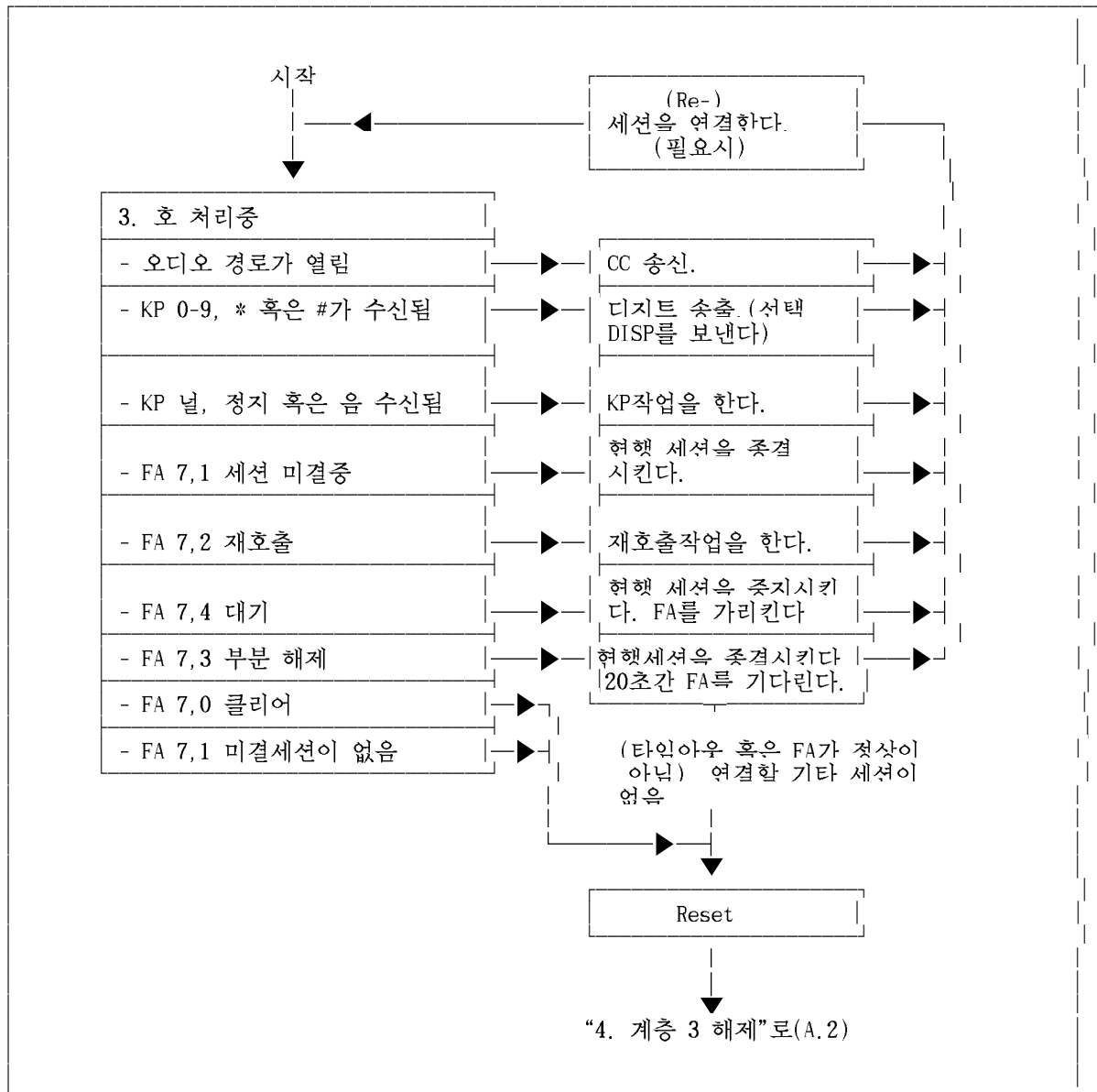


그림 A.4: 공중 액세스용 CFP의 계층 3 필수구문

부록 B(표준):

인증 절차

이 부속서는 네트워크 인증 및 CPP 인증을 위한 CT2 CAI 절차에 대해 설명한다. CPP가 공중 액세스 시스템과 함께 사용될 경우 CPP 인증을 지원하여야한다. CPP가 기타 CT2 시스템과 함께 사용될 경우 CPP 인증도 요구될 수 있다.

B.1 인증절차를 사용하는 CPP의 최소 절차규격

표 B.1: 인증절차를 이용하는 시스템에 대한 최소 CPP 절차규격

정보 구성요소	방향		CPP	
	CPP	CFP	송신	수신 및 처리
KP	→		0-9, *, #	
DISP	←			- (1)
SIG	←			-
FA	→		등급 3(공중 액세스) 값 00000 값 11110, 11111 (2)	
			등급 4(비상) 값 00000	
			등급 7(보조) 00001(완전해제)	
FI	←			-
CC	←			00000000 (해제 B) 00000010 (con B, no 1s) 00000011 (con B, 1s)
INIT	←			All
BAS_CAP	←			All
CHAR	→		-	
	←			-
OARAC	←			-
PAR_SET	→		-	
	←			-
PAR_REQ	→		-	
	←			- (4)
PAR_RES	→		- (4)	
	←			-
NO_POLL	←			-

정보 구성요소	방향		CPP	
	CPP	CFP	송신	수신 및 처리
AUTH_REQ	←			All
AUTH_RES	→		All	
AUTH2_REQ	←			-
AUTH2_RES	→		-	
TERM_CAP	→		옥테트 1-9	
TRD_ALLOC	←			- (3)
KEY_ALLOC	←			- (3)
NET_AUTH_REQ	→		-(3)	
NET_AUTH_RES	←			- (3)
POLLING_LID	←			-
CHANGE_SLOT	←			-
LR_PARAMS	←			-
DAT_CAP	↔		-	-
DAT_RES	↔		-	-

주 1: “-”는 비필수사항을 뜻한다.

주 2: 이 표준의 초기판에 따라 제작된 몇몇 CPP장비는 FA 3,30 및 FA 3,31을 지원하지 않는다(부록 E 참조)

주 3: 무선등록이 지원될 경우 이들 정보구성요소는 필수사항이다.

주 4: CPP가 반드시 지원해야 할 필수 파라미터는 없다(7.4절 참조). 그러나 만일 PAR_REQ가 수신될 경우, PAR_RES 정보요소는 CFP로 전달되어야 한다(7.2.16절 참조).

B.2 인증절차를 사용하는 공중 액세스용 CFP를 위한 최소 절차규격

표 B.2: 인증절차를 사용하는 공중 액세스용 시스템을 위한 최소 CFP 절차규격

정보구성요소	방향		CFP	
	CPP	CFP	송신	수신 및 처리
KP	→		- (1)	0-9, *, #, 널, 정지, MF로 감
DISP	←			
SIG	←		-	
FA	→		-	등급 3(공중 액세스) 값 00000-11111 등급 4(비상) 값 00000-11111 등급 7(보조) 00000 (클리어) 00001 (완전해제) 00010 (재호출) 00011 (부분적 해제) 00100 (대기)
FI	←		-	
CC	←		00000010 (con B, - 1s) 또는 00000011 (con B, + 1s) (2)	
INIT	←		All	
BAS_CAP	←		All	
CHAR	→			
	←		-	-
OARAC	←		-	
PAR_SET	→			
	←		-	-
PAR_REQ	→			
	←		-	- (6)
PAR_RES	→			
	←		- (6)	-
NO_POLL	←			
AUTH_REQ	←		All	-
AUTH_RES	→			
AUTH2_REQ	←		- (4)	All
AUTH2_RES	→			
TERM_CAP	→			- (4)
TRD_ALLOC	←		-	옥테트 1-9
KEY_ALLOC	←		-	
NET_AUTH_REQ	→			-
NET_AUTH_RES	←		-	
POLLING_LID	←		-	
CHANGE_SLOT	←		-	
LR_PARAMS	←		-	
DAT_CAP	↔		-	-
DAT_RES	↔		-	-

주 1: “-”는 비필수사항을 뜻한다.

주 2: 필수사항은 아니지만 CFP가 CC값 00000000(B없이 MUX1 사용)을 송신하여, CPP가 CC값 00000010(MUX1 사용, con B, LS 없음)이나 CC값 00000011(MUX 사용, con B, LS 있음)을 보내기 전에 MUX1 내에서 동작하는지 점검할 필요가 있다. 이렇게하여 MUX2로부터 MUX1으로 가칭 전환을 피하게 한다. 또한 오디오 수신 경로의 음을 다시 살리기 전에 CPP가 MUX 2를 수신하지 않고 있다는 것을 확인할 필요가 있다.

주 3: 몇몇 정보 요소들은, 필요한 경우, CFP 밖에서 처리될 수도 있다.

주 4: 정보용 부록 E는 AUTH2_REQ 및 AUTH2_RES의 향후 사용에 관한 권고안을 담고 있다.

주 5: 무선전파지역이 중복될 가능성이 있는 곳에서 CFP는 고품질의 링크를 제공할 가능성이 가장 큰 CFP가 CPP와의 링크를 개설할 가능성이 가장 크도록 CPP로부터의 호요청에 응답해야 한다.

주 6: CFP가 지원해야 할 필수 파라미터는 없다(7.4절 참조). 그러나 PAR_REQ가 수신될 경우, PAR_RES 정보요소는 CPP로 전달되어야 한다(7.2.16절 참조).

B.3. 인증

B.3.1 개요

이 부속서는 CT2 CAI CPP에 사용되는 기본인증의 작동모델을 규정하고, UKF1 인증절차를 제공한다. 이 작동모델은 또한 로밍고객을 위한 인증시스템으로 범세계적인 사용을 위해 설계되었다.

이 부속서는 보안의 필요성을 정당화시키거나 보안의 요구수준을 확립하려는 의도는 아니다. 하기의 인증은 시스템 운용자에 의해 수행될 전반적인 사용자 확인과정의 일부분이다. 나머지는 이 사양의 범위를 벗어나며, 로밍용 제품의(예; CPP) 설계와는 관계없다.

CPP 인증 및 네트워크 인증 모두에 대해 동일한 기본 알고리즘이 사용된다. 단지, CPP 인증만이 여기에서 상세히 다루어진다. 네트워크 인증에 사용되는 키는 CPP 인증에 사용되는 키와 상이하지만 관련이 있다. 네트워크 인증 키는 CPP에 저장된 키의 가장 낮은 비트(LSB)를 역전시킴으로써 CPP에 저장된 키로부터 유도된다. 그림 B.1과 B.2는 CPP인증과 네트워크 인증간의 차이를 예시해 주고 있다.

B.3.2 기본 작동원리

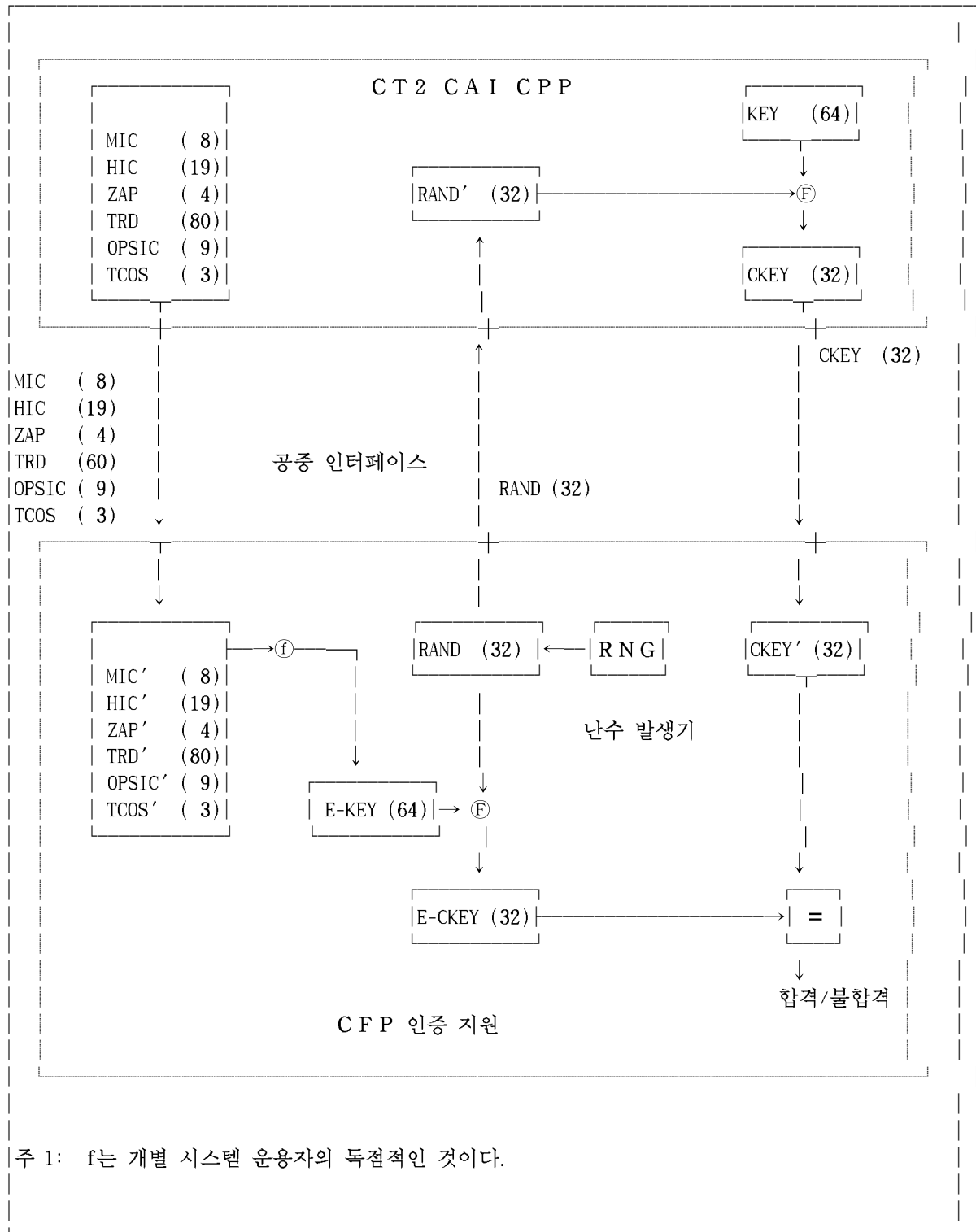
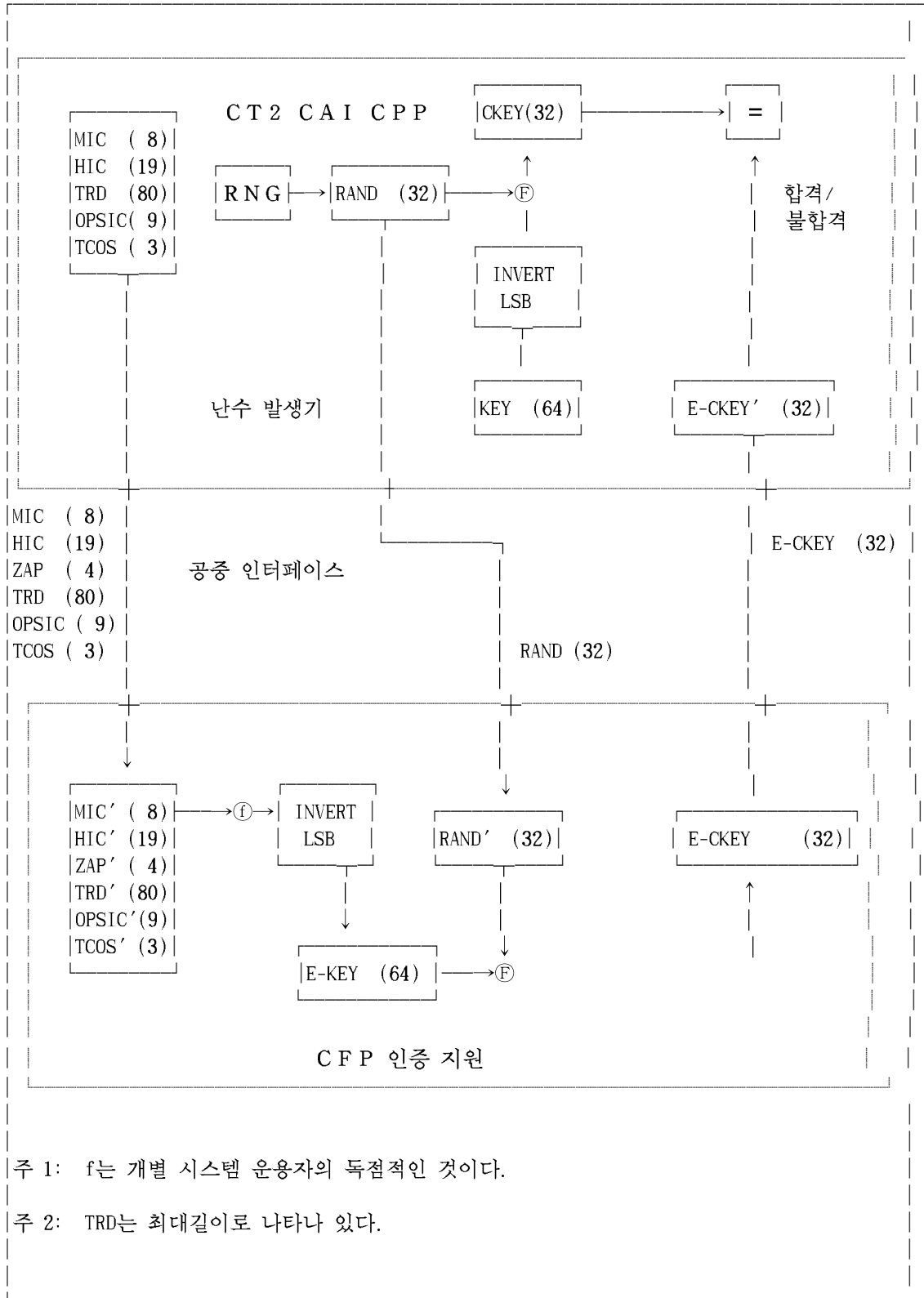


그림 B.1: CPP 인증 방식 UKF 1



주 1: f는 개별 시스템 운용자의 독점적인 것이다.

주 2: TRD는 최대길이로 나타나 있다.

그림 B.2: UKF1을 사용하는 네트워크 인증

CPP인증의 기본적인 작동구조는 아래에서 설명되며, 또한 그림 B.1에 나타나 있다.

B.3.2.1 식별정보

CPP 내의 등록 슬롯은 공중 액세스 호의 설정 및 인증단계 동안 공중 액세스 CFP로 송신되는 식별정보를 담고 있다. 인증절차를 사용하는 사설 시스템에도 동일한 정보가 사용된다. 이 정보는 호를 처리하는 CPP정보와 그 호에 요금이 부과되는 계정정보 모두를 유일하게 식별하기에 충분하다.

이 정보는 다음과 같은 필드를 갖고 있다:

- MIC 8 비트 제조업체 식별 코드
- HIC 19 비트 핸드셀 식별 코드
- OPSIC 9 비트 상용 서비스 식별 코드
- TCOS 3 비트 단말기의 서비스 등급
- ZAP 4 비트 ZAP 필드
- TRD 80 비트 단말기 등록 데이터

HIC 및 MIC 필드는(6.4.3 및 6.4.4절 참조) 호 개시 CPP(반드시 계정인 것만은 아님)를 유일하게 식별하는데 충분하다. HIC 및 MIC 필드는, 링크 개시 및 후속 핸드셰이킹 동안 신호 계층 2에서 사용하는 고정 포맷 주소 부호어(ACWs)에 의해, CFP로 송신된다.

OPSIC는 사용자의 “주” 서비스망을 식별한다. 즉, 사용자가 등록된 서비스망을 식별한다. OPSIC의 사용도는 로밍에서의 사용이며, 호 비용이 청구되는 서비스 망운용자를 호를 요청받은 망운용 시스템에게 식별시킨다. OPSIC 코드는 표준통제국(SCA: Standard Control Authority)에 의해 배정된다.

TCOS는 서비스 표시를 위한 단말기의 등급을 나타낸다. 즉 사용자에게 제공되어야 하는 서비스의 수준을 나타낸다. 사용되는 값은 표준통제국에 의해(이동 서비스를 위해) 상호합의되고 공표된다. 개별 망운용자들은 “주” 가입자들을 위해 이 필드를 변경시킬 수도 있다(예; TRD 사용).

TRD 필드는 계정이 독특하게 식별되도록 하기위해 필요한 추가 정보를 제공한다. 로밍서비스를 위하여 데이터의 포맷은 표준화될 예정이지만(표준통제국에 의해 공표될 수도 있음)“상용 등록자의 사용에 필요한” 데이터의 포맷은 개별운용자의 고유 사항이다.

시스템 운용자로 하여금 CPP등록을 특정 서비스로부터 일시 혹은 영구적으로 금지하도록 하기위한 ZAP 필드는 B.3.3절에서 규정된다.

OPSIC, TCOS, TRD 및 ZAP는 계층 3 정보요소 AUTH_RES 내에서 CPP로부터 CFP로 송신된다(7.2.9절 참조).

사용자가 TCOS, ZAP 및 TRD 필드의 값을 나타내거나 CPP로부터 인지해 낼 수 없어야 한다. 그러나 LID 및 OPSIC 필드의 값은 사용자에게 제공될 수도 있다.

B.3.2.2 키 번호

CPP는 또한 호의 설정 및 인증단계에서 CFP에 송신되는 키 번호를 내부적으로 저장한다. 인증처리는 CPP로부터 수신된 키를 그 CPP에 대한 올바른 키와 비교함으로써 이루어진다.

부정행위와 같은 문제(공중 인터페이스의 감시청취 및 유효한 CPP의 복사행위로부터 발생)을 피하기 위해 키는 공중 인터페이스를 통해 송신전에 음어화된다. 사용자가 키 필드의 값을 나타내거나 CPP로부터 얻어내는 것은 불가능하여야 한다.

키 필드의 내용이 인증된 CFP 및 CPP에 의해 호출되는 과정은 다음과 같다.

- 1) CFP는, RAND'로서 수신될 계층 3 정보요소 AUTH_REQ내에서 32비트의 임의 숫자(RAND)를 CFP로 송신한다.
- 2) CPP는, 32비트의 음어화된 키(CKEY)를 생성하기 위해, 음어함수 "F"와 RAND'를 키로 사용하여 64비트 키를 음어화한다.
- 3) CPP는, CKEY'로 수신될 계층 3 정보요소 AUTH_KES내에서, CKEY를 CFP로 송신한다.
- 4) CFP는 식별정보(7절 참조)를 사용하여 CPP에 대한 예상 키(E-KEY)를 결정하고, 동일 함수 "F"와 RAND를 키로 사용하여 CKEY(E-CKEY)의 예상값을 산출한다.
- 5) CFP는 수신된 CKEY(CKEY')를 예상값(E-CKEY)과 비교한다. 만일 두 값이 서로 일치하면 CPP는 유효한 것으로 판단된다.

B.3.2.3. 함수 "F"

상기의 음어처리과정에서 사용된 함수 "F"는 UKF1인증 알고리즘을 사용하는 모든 시스템이 공통적이며, 인증기능을 지원하는 모든 CPP내부에 내장되어야 한다.

B3.2.4. 키 번호의 배정

이상에서, CPP 및 계정의 식별수단이 주어질 경우, CFP가 CPP(E-KEY)로부터 기대되는 KEY의 값을 알게 된다고 가정하였다. 이것을 실현하는 방법은 개별 시스템 운용자의 고유사항이다.

B.3.3 ZAP설비

형식 B혹은 C로 된 각CPP 슬롯은 (6.4.5.1 절 참조), 시스템 운용자로 하여금 CPP 등록서비스를 일시적 혹은 영구적으로 이용하지 못하도록 하기위한 등록 데이터와 관련된 4비트 ZAP 필드를 갖고 있어야 한다.

ZAP 필드의 내용은, 호의 인증단계에서 계층 3 정보요소 AUTH_RES내에서 CFP로 보내진다. 등록 데이터를 CPP 등록 슬롯내에 성공적으로 수동입력하거나(B.4.1절 참조) 성공적으로 무선등록 데이터를 사전등록(B.4.2절 참조)하면 해당 ZAP 필드는 FH로 설정된다. 이것이 CFP로부터의 분명한 지시없이 임의의 등록 슬롯내에서 ZAP의 값을 변경할 수 있는 유일한 메커니즘이다.

사용자 확인을 위한 ZAP 필드의 사용은 개별 시스템 운용자의 고유사항이며, 어떤 경우 이 필드는 사용되지 않을 수도 있다. 그러나 ZAP처리기능은 모든 CAI 호환 CPP에 의해 제공되어야 한다.

B.4 등록 및 인증 데이터의 입력

상기의 인증과정에서 사용되는 데이터는 반드시 CPP내로(사용자에 의해)기입되어야 한다. 이에 대한 예외에는, 제조시 CPP내로 프로그램된 HIC 및 MIC와, 등록 데이터의 성공적인 수동 프로그래밍(B.4.1절 참조) 혹은 성공적인 무선등록 데이터의 사전등록(B.4.2절 참조)에 따라 FH로 설정되는 ZAP가 있다.

또한 CPP는 링크 식별 코드(LID)와 함께 반드시 프로그램되어야 한다. 이것은 CPP가 “주” 서비스(6.4.5절 참조)로 호를 설정할 때 LID 필드에 사용되는 값이다. 따라서 이는 CPP로 하여금 하나의 특정 서비스를 목표로 삼도록 해 준다. 주어진 서비스에 대한 LID 값은 표준통제국(SCA)에 의해 망운용자에게 배정된다.

등록 데이터를 입력하는 방법에는 수동등록과 무선 등록(OTAR) 두 가지가 있다. 모든 CPP는 수동 데이터 입력을 지원하여야 한다. 무선등록은 선택사항이다. 만일 CPP가 무선등록을 지원하는 모드로 돌입하는 경우, 이는 새로운 TERM_CAP 정보요소내에서 무선등록 비트를 세트하여 송신함으로써 지시되어야 한다.

B.4.1. 수동 등록

프로그램될 데이터는 등록시 시스템 운용자에 의해 제공된다. 이들 데이터는 다음과 같다:

- LID 16 비트 링크 식별 코드;
- KEY 64 비트 CPP에 지정된 키 번호;
- OPSIC 9 비트 상용 서비스 식별 코드;
- TCOS 3 비트 단말기의 서비스 등급;
- TRD 80 비트 단말기 등록 데이터.

LID, KEY, OPSIC 및 TCOS 필드는 필수사항이며 고정 길이지만, TRD 필드는 시스템 운용자의 재량에 따라 사용되거나 생략될 수 있다. TRD 필드는 선택사항이며, 최대 20 BCD 숫자까지 길이를 변경할 수 있다. 사용되는 숫자 수는 개별 운용자에 의해 결정된다.

등록 데이터가 CPP내로 프로그램되는 방법이 모든 CPP형식에 기본적으로 동일하여야 한다는 것은 시스템 운용자에게 있어 필수사항이다.

요구되는 입력 방법이 아래에 서술되어 있다. 이것은 모든 CPP가 0-9, '*' 및 '#' 키를 갖도록 요구한다.

B.4.1.1. 기본 데이터 입력

코드화의 단순성을 위해, 직선 2진법으로 기술된 필드는 8진법 숫자(0-7)들로서 입력된다. BCD 숫자로 기술된 필드는 십진숫자(0-9)들로서 입력된다. 따라서 등록시 입력되는 정보는 다음과 같다:

LID	16 비트	ss....ss로 표시	8진법으로 입력;
KEY	64 비트	pp....pp로 표시	8진법으로 입력;
OPSIC	9 비트	oo....oo로 표시	8진법으로 입력;
TCOS	3 비트	ccc로 표시	8진법으로 입력;
TRD	80 비트	tt....tt로 표시	10진법으로 입력.

데이터는, 각 글자가 다음과 같은 데이터 비트를 나타내는 8개의 글자를 하나의 블록으로 입력된다.

	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7	Ch8
블럭 0:	sss	sss	sss	sss	sss	spp	ppp	ppp
블럭 1:	ppp	ppp	ppp	ppp	ppp	ppp	ppp	ppp
블럭 2:	ppp	ppp	ppp	ppp	ppp	ppp	ppp	ppp
블럭 3:	ppp	ppp	ppo	ooo	ooo	ooc	cc?	???
블럭 4:	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt
블럭 5:	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt
블럭 6:	tttt	tttt	tttt	tttt				

주 1: 글자는 왼쪽에서 오른쪽으로(상기 표에서) 입력되고, 블록은 오름차순으로 입력된다.

주 2: 비트는 6.3.1절에서 규정한대로 입력된다. 따라서 각 필드의 중요성이 가장 낮은 비트(lsb)가 먼저 입력되고(상기 표에서 좌측 상단에 나타나 있음), 필드의 가장 중요한 비트(msb)는 마지막으로 입력된다(표의 우측하단에 나타나 있음.).

주 3: "?"로 나타난 비트는 단지 낙서용으로 사용된 것이며, 배정된 것이 아니다. 따라서 입력된 비트는 어떠한 값도 가질 수 있으며, 무시된다.

- 주 4: 3 혹은 4 비트 그룹을 나타내기 위해 입력된 숫자의 값은 테이블에 나타난 것처럼 그룹의 좌측 비트가(예; 첫번째로 입력된 비트) 중요성이 가장 낮은 비트(lsb)이고 2진 가중치 1을 갖는 곳에서 산출된다.
- 주 5: TRD 필드는 가변길이를 갖고 있으며, 상기 표에서는 최대 길이인 20 BCD 글자로 나타나 있다. TRD가 생략되거나 최대 길이 미만에서 사용될 필요가 있다.
- 주 6: 최종 블록이 8개 미만의 숫자로 구성될 경우, 최종 데이터 숫자는 입력을 종료하기 위해 '*' 글자가 부수된다. 그후 블록을 채우기 위해 임의의 숫자(0-9)로 필요에 따라 패딩한다. 최종 블록이 정확히 8개의 숫자로 구성된 경우(예; TRD가 길이 0, 8 혹은 16 숫자로 된 경우)에는 어떠한 '*' 글자도 사용되지 않는다.

B.4.1.2. 검사 숫자

8개 글자(0-9 혹은 '*')의 각 블록에는 9번째 글자(0-9 혹은 '*')가 검사 글자로 부수된다. 이 글자는 블록 숫자(0-6)에 입력된 각 글자의 값을 더하고, 이를 각 디지트 위치별 숫자 값을 곱한 값에 modulo-11을 적용하여 산출된다.

- 주 1: 블록에 입력된 최초의 글자는 위치 1에 있으며, 최종글자는 위치 8이다.
- 주 2: modulo-11 합계가 10의 값(십진법)을 가질 때, '*' 글자가 검사글자로 사용된다.
- 주 3: 검사글자를 계산할 때 '*' 종단글자는 10의 값(10진법)을 갖게 되며, 임의의 패딩 숫자가 포함된다.

B.4.1.3. 데이터 입력의 종결

최종 데이터 블록 뒤에 종단 블록이 요구된다. 이것은 다음과 같이 4개의 글자형태를 취한다. 이전에 입력된 모든 데이터 숫자의 modulo-100 합계(00-99)에서 얻어지는 두 숫자와, 그 다음에, modulo-11 검사 글자 하나(B.4.1.2절에서와 같이 산출) 및 하나의 '#' 종단글자로 구성된다.

각 블록의 '*' 종단글자(존재시), 임의의 패딩숫자, 검사글자는 modulo-100 합계의 산출시에는 무시된다는 점에 유의한다.

B.4.1.4. 예제

예를 들어, 입력할 데이터가 아래와 같은 값을 갖는 경우를 가정한다. 이 예에서 TRD는 4개의 숫자 길이를 갖고 사용된다.

LID	(msb)	0000	0000	1000	1000			(lsb)
KEY	(msb)	0000	0001	0010	0011	0100	0101	
		0110	0111	1000	1001	1010	1011	
		1100	1101	1110	1111			(lsb)
OPSIC	(msb)	1	0000	1111				(lsb)
TCOS	(msb)	000						(lsb)
TRD	(msb)	1001	0111	0101	0011			(lsb)

이 데이터는 다음과 같이 코드화된다.

	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7	Ch8
블럭 0:	000	100	010	000	000	011	110	111
블럭 1:	101	100	111	101	010	110	010	001
블럭 2:	111	001	101	010	001	011	000	100
블럭 3:	100	000	001	111	000	010	00?	???
블럭 4:	1100	1010	1110	1001				

상기표에서 “?”로 표기된 4개의 비트는 임의의 데이터로 채워진다. 예를 들어, 이들이 2진법 “1”로 채워질 경우 데이터는 다음과 같이 된다.

	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7	Ch8
블럭 0:	000	100	010	000	000	011	110	111
블럭 1:	101	100	111	101	010	110	010	001
블럭 2:	111	001	101	010	001	011	000	100
블럭 3:	100	000	001	111	000	010	001	111
블럭 4:	1100	1010	1110	1001				

이 데이터는 이제 다음과 같은 숫자열로 입력된다.

블럭 0: 012006370
 블럭 1: 517523242
 블럭 2: 745246015
 블럭 3: 104702478
 블럭 4: 3579*3451
 블럭 5: 268#

주: 블록 4는 종단글자 ‘*’와 세개의 임의의 패딩글자를 갖는다(이 경우 “345”).

CPP를 인증하고자 하는 CFP는 AUTH_REQ 메시지를 발한다. RAND의 값이 아래와 같다고 가정하면,

RAND (msb) 0010 0110 0001 1000 1010 1111 0000 1001 (lsb)

AUTH_REQ메시지는 다음과 같다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	AUTH_REQ 정보요소 식별자								
	0	0	0	0	0	1	1	0	2
	AUTH_REQ 정보요소의 길이								
	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	AUTH_NO								
	0	0	0	0	1	0	0	1	4
								(lsb)	
	1	0	1	0	1	1	1	1	5
	RAND								
	0	0	0	1	1	0	0	0	6
	0	0	1	0	0	1	1	0	7
	(msb)								
	0	0	0	0	0	NAR	0	INCZ	8

상기의 RAND 및 KEY를 가지고 “F” 알고리즘을 실행하면, 아래와 같은 CKEY의 값이 나온다.

CKEY (msb) 1110 1101 1110 0100 0011 0010 1001 0011 (lsb)

상기의 등록 및 음어화 데이터가 주어지고 ZAP가 아래와 같은 값을 갖는다고 가정하면,

ZAP (msb) 0011 (lsb)

CPP로부터의 AUTH_RES 응답은 다음과 같다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	AUTH_RES 정보요소 식별자								
	0	0	0	0	1	0	0	0	2
	AUTH_RES 정보요소의 길이								
	1	0	0	1	0	0	1	1	3
	0	0	1	1	0	0	1	0	4
	CKEY							(lsb)	
	1	1	1	0	0	1	0	0	5
	RAND								
	1	1	1	0	1	1	0	1	6
	(msb)								
	0	0	0	0	1	1	1	1	7
	(msb)	OPSIC							(lsb)
	0	0	1	1	0	0	0	1	8
	ZAP			TCOS			(msb)		
	0	1	0	1	0	0	1	1	9
	TRD							(lsb)	
	1	0	0	1	0	1	1	1	10
	(msb)								

B.4.1.5 수동 등록을 위한 사용자-기계 인터페이스(MMI)

등록 데이터의 수동입력을 위한 절차는 모든 CPP 형식에 대해 공통적으로 적용되어야 한다. 요구되는 절차는 다음과 같다.

- 1) 사용자는 등록정보의 입력을 위한 적절한 모드를 선택하고, 하나 이상의 등록 “슬롯”이 제공되어 있는 경우에는 적절한 “슬롯”을 찾아낸다. 이 절차는 CPP 형식들 간에 차이가 날 수도 있다. CPP는 짧은 (확인) 부저음을 내고, 화면을 소거시킨다.
- 2) 사용자는 최초/다음 데이터 블록을 구성하는 9개의 글자(0-9, ‘*’)를 입력시킨다. 글자는 화면에 대해 반향되어 나타난다. 보통 <Backspace> 혹은 기타 편집키를 사용한다.
- 3) 블록의 최종글자가 입력된 후 CPP는 modulo-11 계산을 수행하여 블록 내의 숫자 오류를 검사한다. 만일 어떠한 오류도 발견되지 않을 경우, CPP는 짧은 (확인) 부저음을 내고, 화면을 소거시킨 후 다음 데이터 블록도 2) 단계부터 계속한다.
- 4) 만일 modulo-11 검사에서 오류가 발생되면, CPP는 경고/오류의 부저음을 내고, 사용자로 하여금 2) 단계부터 그 블록의 숫자를 다시 입력시키도록 한다.

- 5) 종료 '#'이 검출되면, CPP는 그것이 제대로 위치해 있는지 그리고 그 블록에 대한 modulo-11 검사가 올바른지 검사한다. 만일 오류가 검출되면, CPP는 경고/오류의 부저음을 내고, 그 블록의 숫자가 다시 입력되도록 한다.
- 6) 만일 modulo-11 글자가 올바른 경우, CPP는 전반적인 modulo-100 검사를 수행한다. 만일 오류가 발견되면, CPP는 등록절차를 취소시킨다.
- 7) 만일 어떠한 오류도 발견되지 않을 경우, CPP는 짧은 (확인) 부저음을 내고, 등록 데이터를 반영구적인 기억장치에 기록함으로써 등록절차를 마무리짓는다.
- 8) 만일 이러한 절차를 종료시키는 어떠한 다른 키를 눌렀거나(이벤트가 발생하였거나) CPP가 꺼진 경우, 등록절차는 중단되어야 하고 입력된 모든 데이터도 버려야 한다.
- 9) 어떠한 다른 키의 누름도 무시되어야 한다(경고/오류의 부저음을 낼 수도 있다.)

주: 만일 등록절차가 입력 오류로 인해 초기에 종료되거나 중단될 경우, 입력된 데이터는 버려야 한다. 최소한 “부적절한” 데이터가 호설정 요구에서 절대 사용되지 않도록 하는 조치가 취해져야 하며, “슬롯”내의 이전의 “유효한” 데이터는 이상적으로 온전하게 남아 있어야 한다.

B.4.2 무선 등록(OTAR)

무선등록 기능을 제공하는 CPP는 아래에 나열된 모든 기능들을 지원하여야한다.

NET_AUTH_REQ, NET_AUTH_RES;
 KEY_ALLOC 정보요소;
 TRD_ALLOC 정보요소;
 TERM_CAP 내의 옥테트 10, 11, 12에 대한 지원
 해독 알고리즘, FTD 1.

무선등록과 관련해서 2단계가 있다:

- 1) 주어진 슬롯에서 최초로 무선등록이 발생하기전에, 슬롯은 LID의 수동입력으로 사전등록되어 있거나 선택적으로 EPID에 의해 반드시 사전등록되어 있어야 한다. EPID는 해독과정에서 초기값이 된다.
- 2) 사전등록 후, CPP 슬롯은 CFP에 링크를 개설할 수 있으며, 등록 데이터는 무선접속으로 로드된다. 초기등록 후 CPP는 사전등록 과정없이 무선접속으로 다시 등록될 수 있다.

B.4.2.1 LID만을 사용한 사전등록

이것은 CPP를 사전등록하기위해 입력될 수 있는 최소의 키입력순서이다. 사용자는 무선등록용으로 사용될LID를 입력시킨다. 무선등록 과정에 사용되는 EPID 값은 현재의 EPID값 또는 제작시 CPP에 저장

되는 EPID Global PID(GPID)의 값이다. 이것은 제조업자의 선택사항이지, 사전등록과정에서 선택할 수 있는 것이 아니다. GPID 값은 CPP에 따라 변경된다. CPP제조업자는 각 CPP에 저장된 GPID값을 시스템 운용자가 이용가능하도록 하여야 하며 그 값을 각 CPP에 표시할 수도 있다.

사전등록에서 LID를 성공적으로 입력한 후, 등록 슬롯과 관련된 AUTH_PREF 필드는 모두 0(예, OOH)으로 설정되고, “NEW_LID” 플래그가 설정되어야 한다. KEY, TRD, ZAP, OPSIC 및 TCOS 필드의 각 비트는 1로 설정된다. 등록 슬롯과 연관된 기타 모든 필드는 (CPP가 GPID를 내포할 경우 EPID는 예외임.) 변경되지 않는다.

LID 데이터를 입력하기 위해 사용하는 키순서는 다음과 같다.

!!LLLLC#

여기서,

!!	제조업자 고유의 절차호출 표시
LLLL	LID의 8진법 4자리
C	검사숫자의 표시
#	종료글자

4개의 LID(LLLL) 숫자는 16개 비트 LID 중 중요성이 가장 낮은(lsb) 12개 비트이다. 가장 중요한 4개의 비트는 자동적으로 0으로 설정된다. 첫 번째 입력된 숫자는 입력된 12개의 비트 중 가장 중요한 3개의 비트를 나타낸다.

글자 “#”의 입력으로 순서는 종료되고, LID는 검사 숫자에 이상이 없으면 접수된다. 또한, 등록 슬롯이 공중 액세스 서비스에만 국한되고 LID가 공중 액세스값(예; 0-03 EFH, 6.4.5절 참조)의 범위 밖이거나, 등록 슬롯이 사설 시스템용도에만 국한되고 입력된 LID의 값이 링크 참조범위(예; 0401- FFFEh, 6.4.5절 참조) 밖에 있을 경우 등이 아니면, LID는 인식된다. 사전등록이 실패하는 경우, 등록 슬롯내의 기존 저장값은 갱신되지 않고, 이상내용이 가청 및/혹은 가시적 수단에 의해 사용자에게 표시된다.

검사숫자(C)는 각 입력 숫자의 합계를 입력 스트림내에서의 입력숫자 위치로 곱하여 산출된 합계의 modulo-11 수치이다. 만일 검사의 결과가 10이 될 경우, 글자 “*”가 이것을 나타내기 위해 사용된다. LID의 첫 번째 숫자는 위치 1이다.

예를 들어, LID = 0076H인 CPP의 사전등록을 가정해 본다.

0076 ₁₆	=	0166 ₈
1*0+2*1+3*6+4*6	=	44
44 modulo 11	=	0

키패드 순서는 !!01660#이다.

B.4.2.2. LID 및 EPID를 사용하는 사전등록

이 과정은 CPP내로 LID 및 가변길이 EPID의 입력을 가능케 한다. 입력되는 EPID의 길이는 운용자에 의해 결정되며, 사용자 데이터 입력의 용이성과 보안성 사이의 절충값으로 결정된다.

사전등록 과정에서 LID 및 EPID를 성공적으로 입력시킨 후, 연관된 등록슬롯의 AUTH_PREF 필드는 모두 0(예; 00H)으로 설정되고, “NEW_LID” 플래그도 세트된다. KEY, TRD, ZAP, OPSIC 및 TCOS 필드의 각 비트는 1로 세트된다. 슬롯과 연관된 기타 모든 필드는 (CPP가 GPID를 내포할 때 EPID는 제외) 변경되지 않는다.

LID 및 EPID 데이터의 입력을 위해 사용되는 키조작 순서는 다음과 같다.

!!LLLLEE...EEC#

여기서,

!!	제조사 고유의 허용대기 표시. 이것은 LID만을 입력하기위해 사용한 절차와 동일하여야 한다.
LLLL	LID만 입력하는 경우와 동일한 LID의 8진법 4자리 표현.
EE...EE	가변길이 EPID의 표시(1~21개의 8진 숫자)
C	검사숫자를 표시하며, CPP의 PID로부터 만들어지는 부분임.
#	종료글자

4개의 LID(LLLL) 숫자는 16개의 비트 LID 중 lsb 12개의 비트를 나타낸다. 가장 중요한 4개의 비트는 자동적으로 0으로 설정된다. 첫 번째로 입력된 숫자는 입력된 12개의 비트 중 가장 중요한 3개의 비트를 나타낸다.

최대길이 EPID 필드(21₈)는 63비트 숫자의 입력을 가능케 한다. 만일 21개 이상의 EPID 숫자가 입력될 경우, EPID는 범위 밖으로 벗어나므로 무시된다. 만일 21개 미만의 EPID 숫자가 입력될 경우, 이들은 EPID의 lsb 부분을 나타내고, msb 부분은(입력될 수 없는 비트 64 포함) 1로 설정된다.

어떠한 EPID가 입력되더라도, 검사숫자(C)는 CPP 일련번호로부터 유도된 성분을 포함한다. 검사합계의 첫 번째 부분은 입력된 각 숫자(LID 및 EPID) 입력스트림 내의 숫자 위치를 곱한 합계의 modulo-11으로 산출된다. LID의 첫 번째 숫자는 위치 1이다. 여기에 사람이 읽을 수 있는 CPP 일련번호의 필수 부분내의 12개의 10진법 숫자 각각의 modulo 11 덧셈이 추가된다. 그 결과가 (modulo 11) 검사숫자이다. 만일 검사의 결과가 10₁₀이 될 경우, 이를 나타내기 위해 글자 “*”가 사용된다.

순서는 숫자 “#”의 입력에 의해 종료되며, LID 및 EPID는 검사 숫자가 이상이 없거나, 등록 슬롯이 공중액세스 서비스에만 국한되고 LID가 공중액세스 값의 범위 밖에 있을 경우(예; 0-03 EFH, 6.4.5절 참조) 혹은 등록 슬롯이 사설 시스템 용도에만 국한되고 입력된 LID의 값이 링크참조범위밖에 있을 경우(예; 0401_FFFE₈H, 6.4.5절 참조)가 아니면 인식된다. 사전등록이 실패하는 경우, 등록 슬롯 내의 기존 저장값은 갱신되지 않고, 이 상황은 몇 가지 가청 및/혹은 가시적 수단에 의해 사용자에게 표시된다.

예를 들어, LID=0072H, EPID=012345678H(36 비트로서), 일련번호 008001123456₁₀일 때 CPP의 사전등록을 가정해 본다.

LID/EPID 성분

0072₁₆ = 0162₈
012345678₁₆ = 2215053170₈

36비트는 12개의 8진수이기때문에, EPID는 002215053170으로 입력된다.

숫자 1111111
위치 1234567890123456

입력숫자 0162002215053170

검사합계 = 335
335 modulo 11 = 5

일련번호 성분

일련번호 = 008001123456
검사합계 = 30
30 modulo 11 = 8
총검사합계 = 13
13 modulo 11 = 2

키패드 순서는: !!01620022150531702#

1의 숫자들을 덧붙이면, 이 절차는 다음의 확장된 EPID(64비트)를 생성한다.

FFFFFFFF012345678

사용자에게 사전등록 데이터를 나타낼 때에는, 아래와 같이 숫자들을 그룹으로 묶어주는 것이 바람직하다.

!! 0162 0022 1505 3170 2#

B.4.2.3. 사전등록 사용자-기계 인터페이스(MMI)

무선등록용 사전등록 데이터의 입력절차는 모든 CPP 형식에 대해 공통적이어야 한다. 요구되는 절차는 다음과 같다.

- 1) 사용자는 등록정보입력을 위해 적절한 모드를 선택한다. 하나이상의 등록 “슬롯”이 제공되어 있는 경우에는 적절한 “슬롯” 식별수단을 선택한다. 이 절차는 상이한 CPP 형식들 간에 차이가 날 수도 있다. CPP는 짧은(확실한) 부저음을 내고, 디스플레이된 화면을 클리어시킨다.

- 2) 사용자는 데이터를 구성하는 글자(0-9, ‘*’, ‘#’)를 입력시킨다. 글자는 화면에 반향되어 나타난다. 보통 <Backspace> 혹은 기타 편집키를 사용한다.
- 3) 최종글자가 입력된 후(‘#’), CPP는 적절한 modulo-11 연산을 수행함으로써 블록 내의 숫자 에러를 검사한다. 만일 어떠한 오류도 발견되지 않을 경우 CPP는 짧은 (확실한) 부저음을 내고, 반영구적 기억장치에 등록 데이터를 기록함으로써 등록을 완료시킨다.
- 4) 만일 이러한 절차를 정상적으로 종료시키는 어떠한 다른 키를 누르거나(혹은 이벤트가 발생하거나) CPP가 꺼지는 경우에는 사전등록 절차는 중단되고, 입력된 모든 데이터는 무시된다.

입력오류로 인해 사전등록 절차가 초기에 종료되거나 중단되는 경우, 입력된 데이터를 사용할 수 없다는 점에 유의해야 한다. 호설정 요구에서 “부적절한” 데이터가 결코 사용되지 않도록 하기 위한 조치를 취해야 하며, “슬롯”내의 이전의 “유효한” 데이터가 온전히 남아있도록 해야 한다.

B.4.2.4. 무선 등록과정

CPP가 일단 사전등록이 되면, CPP는 목표 네트워크의 CFP와 링크를 개설할 수 있게 된다. CPP는 사전에 로드된 LID값을 사용하여 통상적인 방법으로 통신을 개설한다. 사용자가 공중용 등록을 요구하는 경우, TERM_CAP 및 BAS_CAP의 교환이 이루어져서 링크가 개설되면, CPP는 공중기능작동, FA=3;0을 송신한다.

CPP가 완전등록을 요구한다는 사실을 망이 일단 파악하게 되면(예; LID 값이 정상 액세스 LID 값과 다르다는 점과/혹은 AUTH_PREF 필드가 0인 반면 AUTH_KEY는 0이 아니라는 점에 유의하여), 등록 데이터는 공중 인터페이스를 통해 CPP내로 로드되어야 한다. 만일 CFP가 이 단계에서 CPP를 인증을 시도할 경우, CPP는 인증을 접수하여 응답하여야 하지만, CFP는 이 응답내용이 정확할 것이라고 기대하지 않아야 한다.

네트워크는 TERM_CAP 내의 AUTH_KEY 필드정보로부터 CPP의 인증능력을 결정짓는다. 만일 네트워크가 가용한 인증 알고리즘에 적합한 등록데이터를 제공할 수 없을 경우, 무선등록은 실패한다. 또한 네트워크도 TERM_CAP 내의 AUTH_KEY 필드정보로부터 CPP의 해독능력을 결정짓는다. 만일 네트워크가 가용한 해독 알고리즘 중 그 어느 것도 지원할 수 없을 경우, 무선등록은 실패하게 된다.

등록 및 인증파라미터는 TRD_ALLOC 및/혹은 KEY_ALLOC 정보요소를 사용하여 전송된다. 등록 및 인증 파라미터의 전송순서에는 제한이 없다. 갱신된 정보는 무선등록 순서가 제대로 종료될 때까지 영구적으로 저장되지 않는다. 올바른 종료처리는 CPP에서 AUTH_REQ 정보 요소 혹은 INIT 정보요소의 수신에 있을 때이다. 만일 AUTH_REQ 정보요소가 사용되면, AUTH_RES 정보요소를 생성시키기위해 새로 수신된 데이터가 사용된다.

최초의 무선등록이전에는 어떠한 성공적인 인증과정의 수행도 불가능하다. 반면에, 무선등록 과정에서 CFP와 CPP가 상호 인증을 하는 것은 바람직하다. 만일 이 상황에서 네트워크 인증이 요구될 경우, 이는 AUTH_REQ 내의 NAR 필드정보를 사용하여 CFP에 의해 개시된다.

EPID의 비트 64와 “NEW_LID” 플래그는, 등록 데이터가 변경되기전에 네트워크 인증이 요구되는가를 알아보기위해 CPP에 의해 사용된다. 만일 EPID의 비트 64가 1일 경우(이것은 수동 사전등록 후 반드시 이루어져야 한다) 상호인증은 무선등록전에는 요구되지 않는다. 만일 EPID의 비트 64가 0이고, “NEW_LID” 플래그가 1일 경우, 무선등록은 성공적인 네트워크 인증없이도 이루어질 수 있다. 만일 EPID의 비트 64가 0이고 “NEW_LID” 플래그가 0이면 상호인증은 무선등록전에 완료되며, 성공적인 네트워크 인증전에 수신된 어떠한 TRD_ALLOC 및 KEY_ALLOC 메시지들도 무시되어야한다.

B.4.2.5. FTD1 해독 알고리즘

이 절은 FTD 1(프랑스 통신 해독 1) 알고리즘의 동작에 대해 설명한다. 이 알고리즘은 TERM_CAP의 AUTH_KEY 필드의 비트 24를 1로 설정하고, KEY_ALLOC 정보요소 내의 OTAR_NO를 18H(24₁₀)로 설정함으로써 구별된다. 만일 KEY_ALLOC의 ENC 비트가 세트되어 있으면, 이 알고리즘이(결정되어 있지 않으면 대체안이 됨) 데이터를 해독하는데 반드시 사용되어야 한다. TYP의 값에 따라 해독과정이 수행되어 새로운 KEY 값과 EPID 값이 만들어진다(7.2.24절 참조).

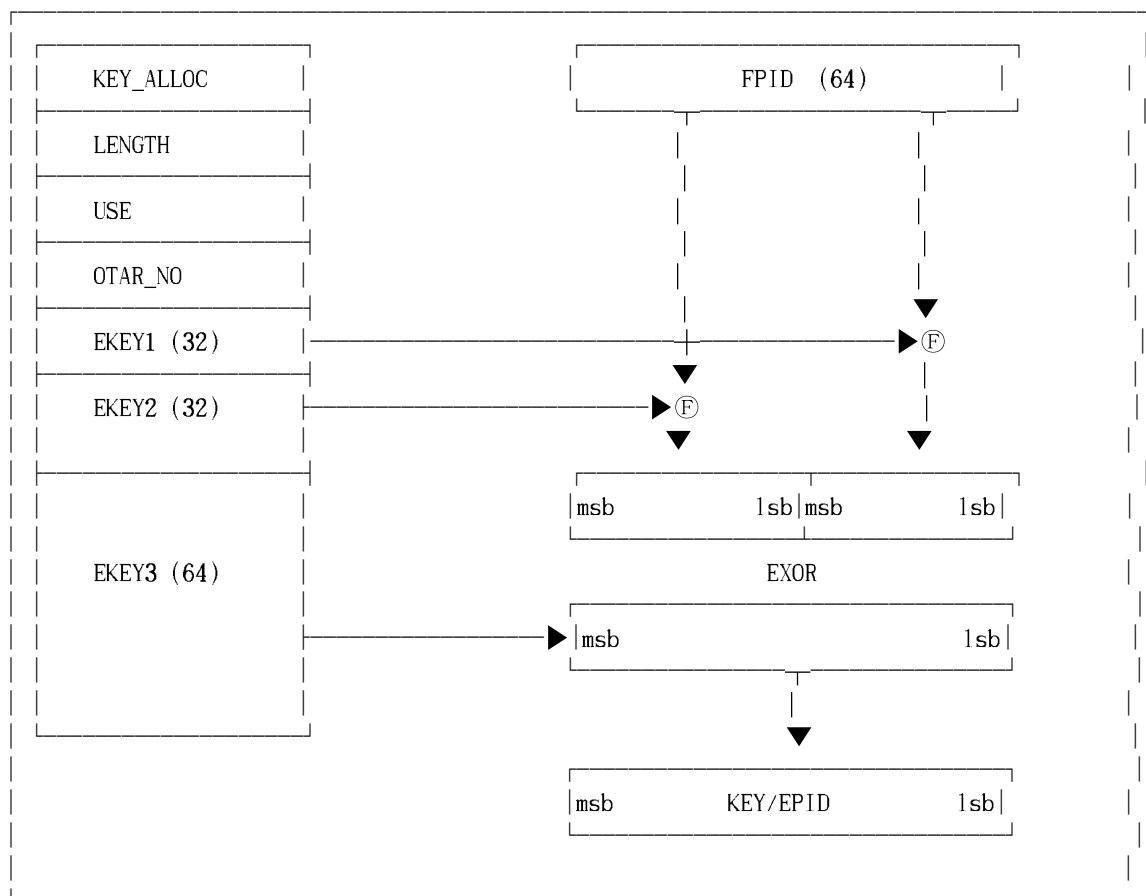


그림 B.3 키 해독 알고리즘 FTD1

EPID, KEY의 새로운 값은 EKEY 1, EKEY 2, EKEY 3 및 EPID의 현재 값으로부터 다음과 같은 공식에 의해 산출된다.

$$KEY' (EPID') = (F(EKEY1, EPID) + F(EKEY2, EPID) * 2^{32}) \text{XOR } EKEY3$$

해독함수 F는 UKF1 인증 알고리즘에서 사용된 것과 동일하다. FTD1 알고리즘의 사용은 그림 B.3에 나타나 있다.

만일 데이터가 은어형태로 송신될 경우, EKEY1 및 EKEY 2는 공식에 나타난 것과 같이 사용되는 “임의” 혹은 비중복 숫자를 포함한다.

B.4.3. CPP 등록 용량

CAI 호환 CT2 CPP는 최소한 두개의 독립된 등록 슬롯을 보유해야 하며, 각각은 B.4.3.1의 요구조건을 만족시키거나 그 이상이 되어야 한다.

B.4.3.1 수동 등록 슬롯

상기의 등록정보는 하나의 등록과정에 대하여 기술되어 있다. 각 수동 등록 슬롯은 다음과 같은 기억장치를 요구한다.

LID	16 비트
KEY	64 비트
OPSIC	9 비트
TCOS	3 비트
TRD	80 비트
ZAP	4 비트
<hr/>	
	176 비트

이것은 수동 등록 “슬롯”이 22 바이트의 비휘발성 기억장치를 요구한다는 것을 뜻한다.

B.4.3.2. 무선등록 슬롯

만일 무선등록이 “슬롯” 내에서 지원되려면, 보다 큰 용량의 기억장치가 요구된다. 각 무선등록 “슬롯”은 다음과 같은 기억장치를 요구한다.

LID	16 비트
KEY	64 비트
OPSIC	9 비트
TCOS	3 비트
TRD	80 비트

ZAP	4 비트
EPID	64 비트
NEW_LID	1 비트
AUTH_PREF	8 비트

249 비트

이것은 무선등록 슬롯이 32 바이트의 비휘발성 기억장치를 요구한다는 것을 뜻한다. 또한 GPID 값이 저장되어 있을 경우, CPP당 8바이트의 비휘발성 기억장치가 추가로 필요하다.

부록 C(표준사항):

일련 번호 및 GPID 포맷

CT2 CAI 핸드셀의 표준일련번호 포맷은 다음과 같다.

MMM mmm HHHHHH xx....xx

또한 권고된 합계검사 글자가 제공되는 경우의 포맷은 다음과 같다.

C MMM mmm HHHHHH xx....xx

여기서:

C 검사글자이다. 검사글자는 글자열의 필수부분 내의 각 숫자에 글자열 modulo 11 내에서의 각 숫자 위치를 곱한 합계값으로 산출된다. PID의 첫번째 최초숫자는 위치 1(C 뒤에 위치)이다. 이 합계치는 계산결과(0 에서 10)에 IA5코드의 P(십진 80)를 더하여 하나의 알파벳 문자로 변환된다. 결과 글자는 P와 Z 사이에 위치한다.

검사숫자의 산출 예:

강제부는 008002027760이다

$0+0+24+0+0+12+0+16+63+70+66+0=251$

$251 \text{ modulo } 11 = 9$

IA5 89는 'Y'이다.

최종 일련번호는 Y008002027760이다.

MMM MIC의 십진표시이며 범위 $000 \sim 255(2^8-1)$ 에 속한다.

mmm 핸드셀 모델번호의 10진 표시이며(또한 TERM_CAP 내의 모델 필드정보와 10진 등가치이다.), 범위 $000 \sim 255(2^8-1)$ 내에 존재한다.

HHHHHH HIC의 십진표시이며, 범위 $000000 \sim 524287(2^{19}-1)$ 내에 존재한다.

xx....xx 제한이 없는 포맷이며 제조업자 고유의 데이터이기때문에 영숫자가 될 수도 있다.

이 포맷으로 된 연속번호는 CPP의 사용자에 의해 알 수 있어야 한다(예를 들어, 화면상에서 특정 키 조작에 의해 호출되거나 혹은 배터리 수납실의 인쇄된 라벨 상에 나타난다.)

CT2 CAI 핸드셀의 표준 GPID 번호 포맷은 다음과 같다.

GGGGGGGGGGGGGGGG

여기서 GGGGGGGGGGGGGGGG는 GPID의 16진 표시이며, 가장 중요한 숫자는 좌측에 위치하고, 가장 중요성이 적은 숫자는 우측에 위치한다.

부록 D(표준사항):

측정의 정확도

D.1 무선 주파수 파라미터 및 시스템 시험

전반적으로 측정의 정확도는 다음과 같아야 한다.

표 D.1: RF 파라미터 측정의 정확도

항 목	정 확 도
DC 전압	$\pm 3\%$
AC 주전압	$\pm 3\%$
AC 주 주파수	$\pm 0.5\%$
무선 주파수	$\pm 50 \text{ Hz}$
무선 주파수 전압	$\pm 2 \text{ dB}$
무선 주파수 전계 강도	$\pm 3\text{dB}$
무선 주파수 반송파 전력	$\pm 10\%$
인접 채널 전력	$\pm 3\text{dB}$
인공로드, 결합기, 케이블, 플러그, 감쇄기 등의 임피던스	$\pm 5 \%$
발진기의 내부 임피던스 및 수신측정기의 입력 임피던스	$\pm 10 \%$
감쇄기의 감쇄작용	$\pm 0.5 \text{ dB}$
온도	$\pm 1^{\circ}\text{C}$
습도	$\pm 5\%$

D.2 신호 체계 시험

전반적으로 측정의 정확도는 다음과 같아야 한다.

표 D.2: 신호 시스템 측정의 정확성

항 목	정 확 도
시간	$\pm 5\%$

D.3 음성 및 전화계 시험

전반적으로 측정의 정확도는 다음과 같아야한다.

표 D.3: 음성 및 전화계 측정의 정확도

항 목	정 확 도
전기 신호 전력(신호 \geq 2 - 50 dBm의 경우)	\pm 0.2 dB
전기 신호 전력(신호 $<$ 4 - 50 dBm의 경우)	\pm 0.4 dB
음압	\pm 0.6 dB
시간	\pm 5%
주파수	\pm 2%

주: 표본추출된 시스템을 측정할 경우, 샘플링 주파수의 약수(Submultiple)에서의 측정은 피하는 것이 바람직하다. 단지 -2%의 공차만이 사용될 수 있는 4kHz의 경우를 제외하고는 이 문제를 피하기위해 사용될 수 있는 것으로는 주파수상의 공차 \pm 2%가 있다.

부록 E(정보):

잠정적인 협정

E.1 최소 무선(RF)전력

4.5.1.2절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회(RESTC)는 1992년 12월 31일로 끝나는 잠정기간 동안, 다음 조건을 만족시킨다는 전제하에, 국가 당국이 최소 무선(RF) 출력 전력(9.3.1절에서 규정된 대로)에 대해 축소된 사양을 만족시키는 CFP 및 CPP의 사용을 수락할 것을 권고한다.

- 설계상의 공칭 작동 전압에서, 정상시험 조건하의 정상 반송파출력전력 혹은 유효방사전력은 1mW 미만이 되어서는 안된다.

E.2 무선수신기 감도

4.6.2절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1992년 12월 31일로 끝나는 잠정기간 동안, 다음 조건을 만족시킨다는 전제하에, 국가당국이 무선 수신기 감도(9.5.7절에서 규정된 대로)에 대해 축소된 사양을 만족시키는 CFP 및 CPP의 사용을 수락할 것을 권고한다.

- 무선수신기 감도는 적어도 $45\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ 이 되어야 한다. 이것을 달성하기위해 무선 수신기 감도가 전형적으로 $40\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ 이상이 되도록 하는 것이 바람직하다. 수신기 감도는 (9.5.7절 참조) B(음성데이터) 및 D(신호 데이터) 채널 모두에서 1000의 1 이상의 비트 오류율로 정의된다(5.2절 참조).

E.3 휴대부 ADPCM 음성코덱

8.1.4절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선 장비 및 시스템 기술위원회는 1993년 3월 31일로 끝나는 잠정기간동안, 다음 요구조건을 만족시킨다는 전제하에, 국가당국이 휴대부의 축소된 사양코덱의 사용을 수락할 것을 권고한다.

- 국가 표준과의 적합성을 가능케 하는 모든 대체성 설계변경은, 최대의 로밍능력을 위해 CFP에만 국한된다. 고정부가 (8.1.4절에서 규정한대로) 완전한 G.721 코덱에 따라 동작을 할 경우, 휴대부의 코덱은 축소된 사양으로 될 수도 있지만, 11.24절에 나오는 성능목표 및 요구된 시험을 만족하기위해 완전한 ITU-T의 권고 G.721[6] 코덱과 상호연동은 가능하여야 한다.

E.4 단말기 결합손실에 대한 가중치 적용

8.12.1절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1993년 3월 31일로 끝나는 잠정기간 동안, 다음 요구조건을 만족시킨다는 전제하에, 국가당국이 축소된 TCLw(단말기결합손실에 대한 가중치)를 갖는 휴대부를 수락할 것을 권고한다.

- 수화기를 인공귀에 봉한 상태에서 디지털 입력부터 디지털 출력까지 측정된 가중처리된 단말기 결합손실(TCLw)은 적어도 25dB가 되어야 한다. 이의 적합성은 11.15절의 시험에 의해 검사된다.

E.5 인증 알고리즘 대체안

공중액세스 CFP의 제조회사들은, 최소공중액세스 CFP 구성시에 AUTH2_REQ 및 AUTH2_RES 정보요소가 대해 비강제에서 강제로 상태 변경될 수도 있음에 대한, 공중액세스 서비스운용자들 간의 협의가 진행되고 있음을 알아야 한다.

E.6 재설정 알고리즘 대체안

5.4.4절 및 5.4.5절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1994년 3월 31일로 끝나는 잠정기간동안 5.4.4절 및 5.4.5절에 대해, 다음과 같은 대체안 규정을 따른다는 전제하에, 국가당국이 링크재개설 알고리즘의 대체안 사용을 수락할 것을 권고한다.

E.6.1 5.4.4절에 대한 잠정 규정

5.4.4 기존 채널상의 링크 재개설

동일한 RF 채널상의 링크 재개설은 기존 링크 내의 어느 한쪽 편에서부터의 요구에 따라 발생할 수 있다. 사용되는 방법은, CPP로부터의 정상호설정과 유사한 방법으로, CPP로 하여금 SYN 채널에서 CHMP를 MUX3로 송신하도록 하는 것이다. 링크 재개설은, 이전의 링크 개설 혹은 재개설로부터, MUX1.4 및 MUX2의 경우 적어도 300ms, MUX1.2의 경우 적어도 600ms의 기간이 지난 후에만 허용된다.

링크 재개설 메시지의 송신 혹은 수신후, CPP는 즉시 MUX 3로 전환되고, LID 필드에서 최종 수신된 링크 참조값을 사용하여 링크가 재개설되거나 10초의 핸드셰이크 타임아웃(Thlost)이 만기가 될 때까지(5.5.1.6절 참조) MUX 3로 고정 포맷 링크 요구 부호어(6.4절 참조)를 계속 송신한다.

E.6.2 5.4.5절에 대한 잠정 문구

5.4.5 상이한 채널상의 링크 재개설

3초의 핸드셰이크 상실후에 링크 재설정, 상이한 채널상에서(4.10절 참조) CPP에 의해 시도될 수 있다. CPP에서의 동작은 (4.4절의 요구조건에 따라) 유휴 채널을 획득하고, SYN 채널 내에 있는 CHMP를 mux3으로 송신하는 것이다. 이 때 CPP로부터 기존 채널상의 링크 재개설과 유사한 방법으로 (5.4.4절 참조) LID 필드에서 최종적으로 수신된 링크 참조값을 사용한다. 그 후 CFP에서의 동작은 계속 CPP송신을 찾으면서 채널 검색을 한다. 링크 재개설시도는 10초의 핸드셰이크 타임아웃(Thlost)이 만기가 될 때 멈춘다(5.5.1.6절 참조).

E.7 CPP 상승 및 하강 사양

4.5.4.1절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1993년 12월 31로 끝나는 잠정 기간 동안 국가당국이 4.5.4.1절에 대한 다음과 같은 대체규정 문구에 부합하는 CPP의 사용을 수락할 것을 권고한다.

E.7.1 4.5.4.1절에 대한 잠정 문구

4.5.4.1 진폭

송신될 첫 번째 유효 비트의 시작시점에서의 RF 포락선 진폭은 그림 1처럼 버스트의 최종 진폭의 3dB 이내에 있어야 한다.

E.8 통신중 채널전환

4.10.1절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1993년 12월 31일로 끝나는 잠정기간 동안 국가당국이 통신 중 채널전환을 지원하지 않는 CTA의 사용을 수락할 것을 권고한다. 장치 제공자는 CTA가 통신중 채널 전환을 할 수 있는지를 밝혀야 한다.

E.9 KP, FA, AUTH_REQ, AUTH_RES, TERM_CAP 및 BAS_CAP 정보요소의 수신확인

7.2.1, 7.2.4, 7.2.8, 7.2.9, 7.2.10절 및 7.2.11절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1994년 12월 31일로 끝나는 잠정기간동안, 국가당국이 KP, FA, AUTH_REQ, AUTH_RES, TERM_CAP 및 BAS_CAP 정보요소를 수신확인형 패킷으로 보내지 않는 CTA의 사용을 수락할 것을 권고한다.

E.10 간섭제거

4.6.3.1절 및 4.6.3.2절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1994년 12월 31일로 끝나는 잠정기간동안 국가당국이 표 1(4.6.3.1절) 및 표 2(4.6.3.2절)에 대해 다음 값에 부합하는 장비를 수락할 것을 권고한다.

E.10.1 표 1의 참조값

표 1: 변조되지 않는 간섭 신호

주 파 수 범 위	극 한 조 건	정 상 조 건
25MHz ~ $F_L - 64\text{MHz}$	120 dB $\mu\text{V}/\text{m}$	123 dB $\mu\text{V}/\text{m}$
$F_L - 64\text{MHz} \sim F_L - 14\text{MHz}$ $F_h + 22\text{MHz} \sim 4\text{GHz}$	110 dB $\mu\text{V}/\text{m}$	113 dB $\mu\text{V}/\text{m}$
$F_L - 14\text{MHz} \sim F_L - 4\text{MHz}$ $F_h + 4\text{MHz} \sim F_h + 22\text{MHz}$	100 dB $\mu\text{V}/\text{m}$	103 dB $\mu\text{V}/\text{m}$
$F_L - 4\text{MHz} \sim F_c - 300\text{kHz}$ $F_c + 300\text{kHz} \sim F_h + 4\text{MHz}$	35 dBc	38 dBc
$F_c - 300\text{kHz} \sim F_c - 200\text{kHz}$ $F_c + 200\text{kHz} \sim F_c + 300\text{kHz}$	30 dBc	33 dBc
$F_c - 200\text{kHz} \sim F_c - 100\text{kHz}$ $F_c + 100\text{kHz} \sim F_c + 200\text{kHz}$	20 dBc	20 dBc
$F_c - 100\text{kHz} \sim F_c + 100\text{kHz}$	-20 dBc	-20 dBc

E.10.2 표 2의 참조값

표 2: 변조된 간섭 신호

주파수 범위(s)	극 한 조 건	공 칭 조 건
$(F_L-4) \text{ MHz} \sim W-4$ $W+4 \sim (F_h+4) \text{ MHz}$	80 dB $\mu\text{V}/\text{m}$	83 dB $\mu\text{V}/\text{m}$

E.11 결합된 송/수신기에서의 스푸리어스 방사

4.7.2, 9.4.1.2절 및 9.4.1.3절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1994년 12월 31일로 끝나는 잠정기간 동안 국가당국이 4.7.2, 9.4.1.2절 및 9.4.1.3절의 다음 문구에 부합되는 장비를 수락할 것을 권고한다.

E.11.1 4.7.2절의 잠정적 문구

4.7.2 결합 송/수신기에서의 스퓨리어스 방사

“장비가 활성모드에 있을 때 지정된 주파수 범위에서의 모든 의사 방사 전력은 주어진 주파수 대역에서 20nW를 초과해서는 안된다.

- 41.0MHz ~ 68.0MHz;
- 87.5MHz ~ 118.0MHz;
- 162.0MHz ~ 230.0MHz;
- 470.0MHz ~ 862.0MHz;
- 10.7GHz ~ 12.75GHz;

또한, 1000 MHz이하의 기타 주파수에서 250nW를 초과해서는 안된다.

1000 MHz 이상의 주파수에서의 모든 스퓨리어스 방사 전력은 1μW를 초과해서는 안된다.

장비가 휴지모드에 있을 때 지정된 주파수 범위내에서의 모든 스퓨리어스 방사 전력은 910MHz~914MHz의 범위내에서 0.2nW(1kHz 대역폭에서 측정했을 때), 100kHz~1000MHz의 범위내에서 2nW, 10.7GHz~12.75GHz의 범위내에서 4nW를 초과해서는 안되며, 1000MHz~12.75GHz 범위내의 기타 주파수에서는 20nW를 초과해서는 안된다.“

E.11.2 9.4.1.2절의 잠정 문구

9.4.1.2 전력레벨의 측정방법(i)

“스푼리어스 방사력은 50 ohm의 부하에 전달된 모든 이산 신호의 전력레벨로서 측정된다. 이 측정방법은 송/수신기 출력을 감쇄기를 통해 1000 kHz의 해상도 대역폭과 300 kHz의 비디오 대역폭을 갖는 스펙트럼 분석기에 접속시키거나 인공안테나에 전달된 스퓨리어스 신호의 관련 레벨을 감시함으로써 이루어진다.

고정 및 휴대부 간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에서 설명한 것과 같이 설정된다. 측정은 송/수신기가 작동하는 채널 및 인접채널을 제외하고는 100kHz ~ 12.75 GHz의 주파수 범위상에서 이루어진다.

측정은 송/수신기가 휴지모드에 있는 상태에서 반복된다.“

E.11.3 9.4.1.3절의 잠정 문구

9.4.1.3 유효방사전력의 측정방법(ii)

“시험 현장에서 9.2.4절의 요구조건을 만족시키기 위해 샘플을 비전도 지지대상의 지정된 높이에 위치시킨다. 고정 및 휴대부간의 핸드셰이크 코드는 9.2.1절에서 설명한 것과 같이 설정된다.

송/수신기는 고정 안테나를 갖는 시험장비의 경우를 제외하고는 인공 안테나(9.2.2절)에 전달된 반송파 전력으로 작동되어야 한다.

모든 스퓨리어스 성분의 방사는 송신기가 작동되는 채널 및 인접채널의 경우를 제외하고는 25 MHz ~ 12.75 GHz 주파수 범위상에서 100kHz의 해상도 대역폭과 3MHz의 비디오 대역폭을 갖는 시험 안테나 및 스펙트럼 분석기에 의해 검출된다.

시료는, 성분이 검출되는 각 주파수에서 대체 측정에 의해 성분의 최대 응답과 유효방사전력을 얻기 위해 회전시켜봐야 한다.

측정은 시험 안테나가 직교 성극 평면내에 있는 상태에서 반복된다.

측정은 송신기가 휴지모드에 있는 상태에서 반복된다.“

E.12 상호변조 제거

4.6.1.1, 4.6.1.2, 4.6.5절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1994년 3월 31일로 끝나는 잠정기간 동안 국가당국이 다음과 같은 장비를 수락할 것을 권고한다.

- a) 4.6.1.1절의 규정에 의해 근거하고, 4.6.3 및 4.6.4절에 부합되며 아래의 4.6.5절의 잠정적 문구에 부합되는 장비
- b) 4.6.1.2절의 규정에 의해 근거하고, 4.6.3 및 4.6.4절에는 부합하지만 4.6.5절의 요구조건을 만족시키지 못하는 장비

E.12.1 4.6.5절의 잠정 문구

4.6.5 응답시 상호 변조 제거능력

“일단 통신 상태가 CFP와 관련 CPP사이에 개설되면 CFP가 $1\mu\text{V}/\text{m}$ 에 대해 45dB의 신호 강도로 이 CPP로부터 신호를 받을 때와 두개의 간섭 신호가 개입될 때 중단없이 유지되는데 이 두개의 신호 각각은 다음의 각 경우에 CFP의 안테나에서 (각각 아래와 같이 변조됨) $1\mu\text{V}/\text{m}$ 에 대해 85dB의 신호 강도를 생성시킨다(여기서 f_c 는 작동 주파수이다.).

- i) $f_c + 400 \text{ kHz}$ 및 $f_c + 800 \text{ kHz}$ 의 주파수에서;
- ii) $f_c - 400 \text{ kHz}$ 및 $f_c - 800 \text{ kHz}$ 의 주파수에서;
- iii) $f_c + 400 \text{ kHz}$ 및 $f_c - 400 \text{ kHz}$ 의 주파수에서.

간섭신호 각각은 CPP에 의해 생성된 것과 유사한 데이터 변조를 계속한다. 간섭 신호를 변조시키는 데이터는, 어떤 방식으로 결합되었거나 분리되었거나 상관없이, CPP와 CFP간의 통신상태를 유지시키기위해 요구되는 핸드셰이크 코드를 모사하지 않아야 한다.

E.13 위치 등록개시 및 위치 등록 종료용 FA

7.2.4절의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1994년 12월 31일로 끝나는 잠정 기간동안 국가당국이 FA 3.31은 지원하지만 FA 3.30은 지원하지 않는 CPP장비를 수락할 것을 권고한다.

표 B.1의 규정에도 불구하고, ETSI 무선장비 및 시스템 기술위원회는 1995년 12월 31일로 끝나는 잠정 기간 동안 국가당국이 FA 3.30 및 FA 3.31을 지원하지 않는 CPP장비를 수락할 것을 권고한다.

부록 F(정보):

메시지 순서도

다음 다이어그램은 CT2 어플리케이션에서 사용되는 전형적인 계층 3 메시지 순서를 나타낸다. 여러개의 메시지가 나타나는 경우, 화살표의 머릿부분에 가장 가까운 메시지가 제일 먼저 보내어지고 제일 먼저 도착하는 것으로 적용된다.

다음 상황을 예로 들어 본다:

- CPP로부터 공중엑세스 CFP로의 호 설정
- CPP로부터 사설 CFP로의 호 설정;
- 사설 CFP로부터 CPP들로의 그룹 호;
- 공중 액세스 CFP로부터 CPP로의 호 설정;
- 호 종료처리;
- CPP로부터 사설 CFP로의 무선 등록;

이 다이어그램에는 나타나 있지 않지만, 메시지들은 때때로 서로 중복될 수 있다는 점에 유의한다. 즉 하나의 메시지가 CTA의 한쪽 끝에서부터 송신되는 과정에 있는 동안 다이어그램에 뒤이어 보여진 또 다른 메시지가 그 쪽 끝에서 수신되는 과정에 있을 수 있다. 이것은 흔히 링크개설에서 호 진행으로 전환시 TERM_CAP, FA 및 BAS_CAP에 적용된다. 두번째 메시지의 송신을 시작하기전에 첫번째 메시지의 완전한 수신이 필수이어야 하는 AUTH_REQ, AUTH_RES 등의 몇몇 메시지들은 서로 중복될 수 없다.

F.1 공중 액세스 CFP로의 호 설정

초기상태: CPP 휴지상태

동작: 사용자는 공중액세스 시스템으로의 호를 개시한다. 사용자는 인증절차(UKF1)를 거친 후 중복 송신을 이용하여 7654를 다이얼한다.

CPP	메시지	CFP
호 요청 (공중 액세스) > DL ESTABLISH REQ ---> DL_ESTABLISH_IND <---	=====MUX3=====> <=====양방향 MUX2=====> 계층 1, 2 초기화 (5절 및 6절)	----> DL_ESTABLISH_IND
링크 설정	FA=3:n TERM_CAP=CIC, MB	링크 설정
	BAS_CAP	n이 인식되었는가? 코덱등이 호환성이 있는가?
호 처리중 표시화면이 클리어됨. “공중액세스 작동”이 나타남 CPP는 인증데이터를 발송함	<-----> DISP=FF, <MESSAGE>(주) FI=3:n, 1 <-----> AUTH_REQ(RAND, INCZ=0) <-----> AUTH_RES(CKEY, TRD, ZAP)	호 처리중 인증요청 ("zap" 없음) 인증이 정상인가?
T1R1 (Tx in MUX1, Rx in MUX1)	CC=0 (MUX2 송신) <-----> ack (MUX1 송신) -----> CC=2 (MUX1 송신) <-----> ack ----->	T2R1 (Tx in MUX2, Rx in MUX1) T1R1 (Tx in MUX2, Rx in MUX1)
B 채널을 연결시킨다.	<=====양방향 MUX1=====> KP='7' <-----> DISP=FF, '7' <-----> KP='6' <-----> DISP='6' <-----> KP='5' <-----> DISP='5' <-----> KP='4' <-----> DISP='4' <-----> <===== 호 처리중 =====>	라인에 B채널을 접속 (발신음) (대역내 발신음 꺼짐) (대역내 교환 호출음- 파엔드 응답 - 호 처리중)

주: <메시지>에서는 공중 액세스에서 사용가능한 서비스를 표시할 수도 있다.

F.2 사설 CFP로의 호 설정

초기상태: CPP 휴지상태

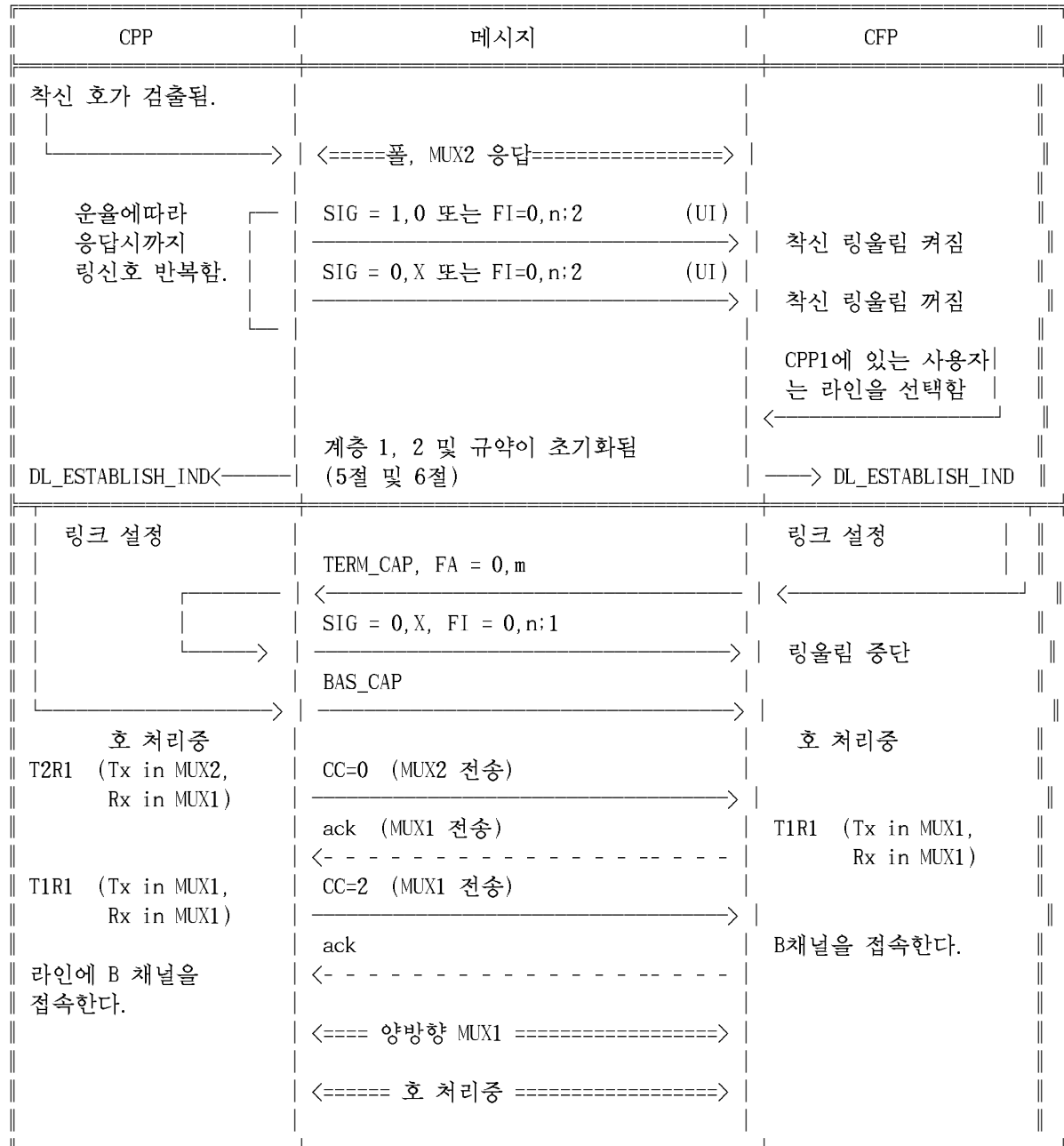
동작: 사용자는 기능활성자 0,0을 사용하여 사설 시스템으로 호를 개시한다. 사용자는 기억된 번호 7654를 다이얼한다(숫자는 일괄적으로 송신된다).

CPP	메시지	CFP
호 요청	=====MUX3=====> <=====양방향 MUX2=====>	
>DL_ESTABLISH_REQ ----> DL_ESTABLISH_IND <----	계층 1, 2 초기화 (5절 및 6절)	----> DL_ESTABLISH_IND
링크 설정	FA=0,0 TERM_CAP	링크 설정
	BAS_CAP	
호 처리중	<----->	호 처리중
표시화면이 클리어됨.	FI=0,0;1 DISP=FF	
	<----->	
T1R1 (Tx in MUX1, Rx in MUX1)	CC=0 (MUX2 전송) ack (MUX1 전송) -----> CC=2 (MUX1 전송) ack	T2R1 (Tx in MUX2, Rx in MUX1)
B 채널을 접속한다.	-----> <==== 양방향 MUX1 =====>	T1R1 (Tx in MUX1, Rx in MUX1)
사용자는 기억장치로부터 번호를 검색한다.	KP = '7654'	(대역내 발신음이 꺼짐)
반향 문자가 표시된다.	DISP='7654'	(대역내 교환 호출음- 파엔드 응답-호 처리중)
	<===== 호 처리중 =====>	

F.3 사설 CFP 착신(그룹)호

동기상태: CPP 휴지 상태

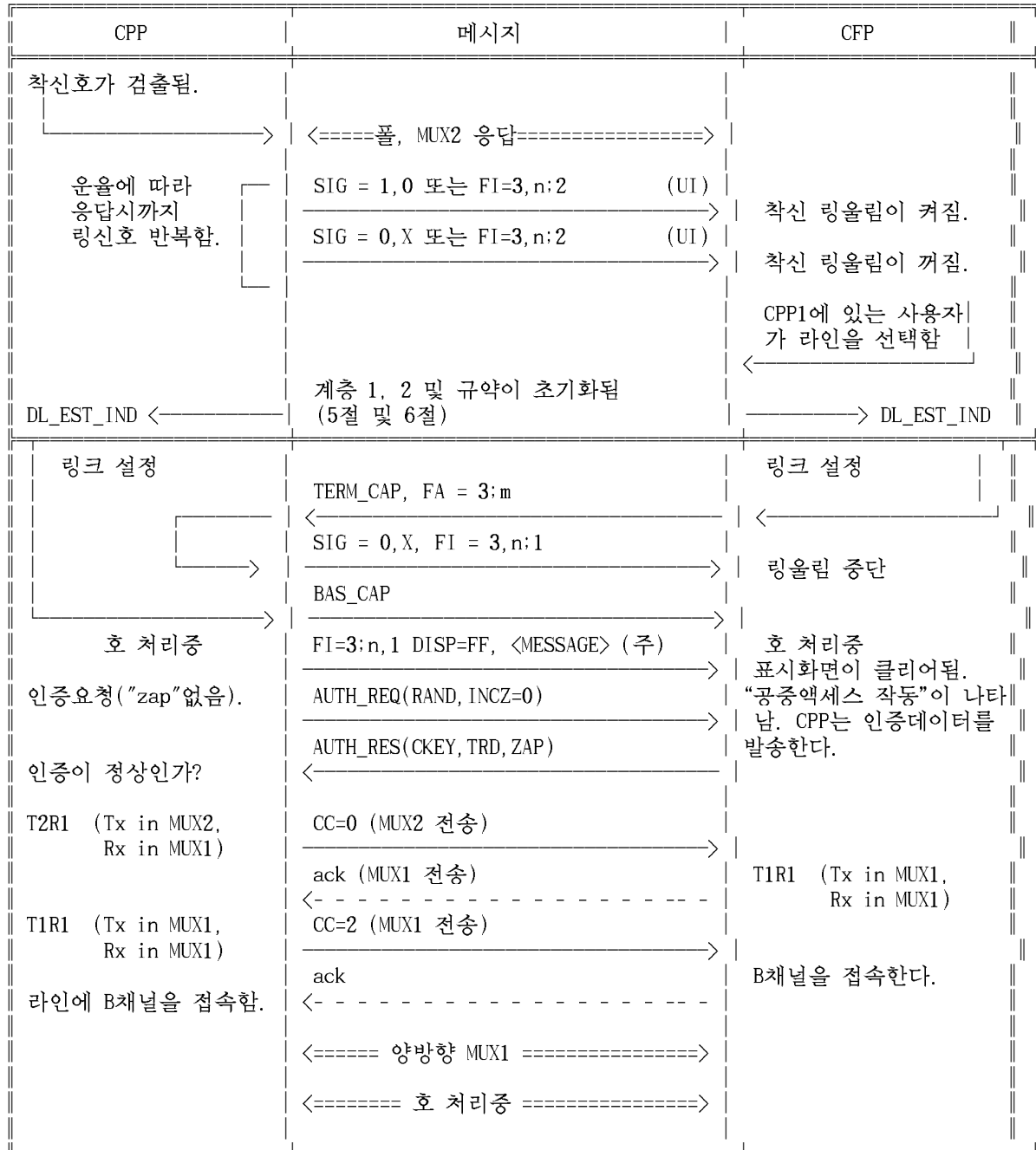
동작: 외부 호가 CFP에 도착한다. 다중 호 신호가 단일 호 신호그룹으로 등록된 2개의 CPP에 개시된다. 양 CPP는 무선 범위내에 있으며 계층 2의 메시지에 응답한다. CPP1의 사용자가 응답한다.



F.4 공중 액세스 CFP 착신호

초기상태: CPP 휴지 상태

동작: 외부호가 공중액세스 CFP에 도착한다. 호출음(링)이 등록된 CPP에 개시된다. CPP는 무선 범위 내에 있으며 계층 2의 메시지에 응답한다. CPP의 사용자가 응답한다.

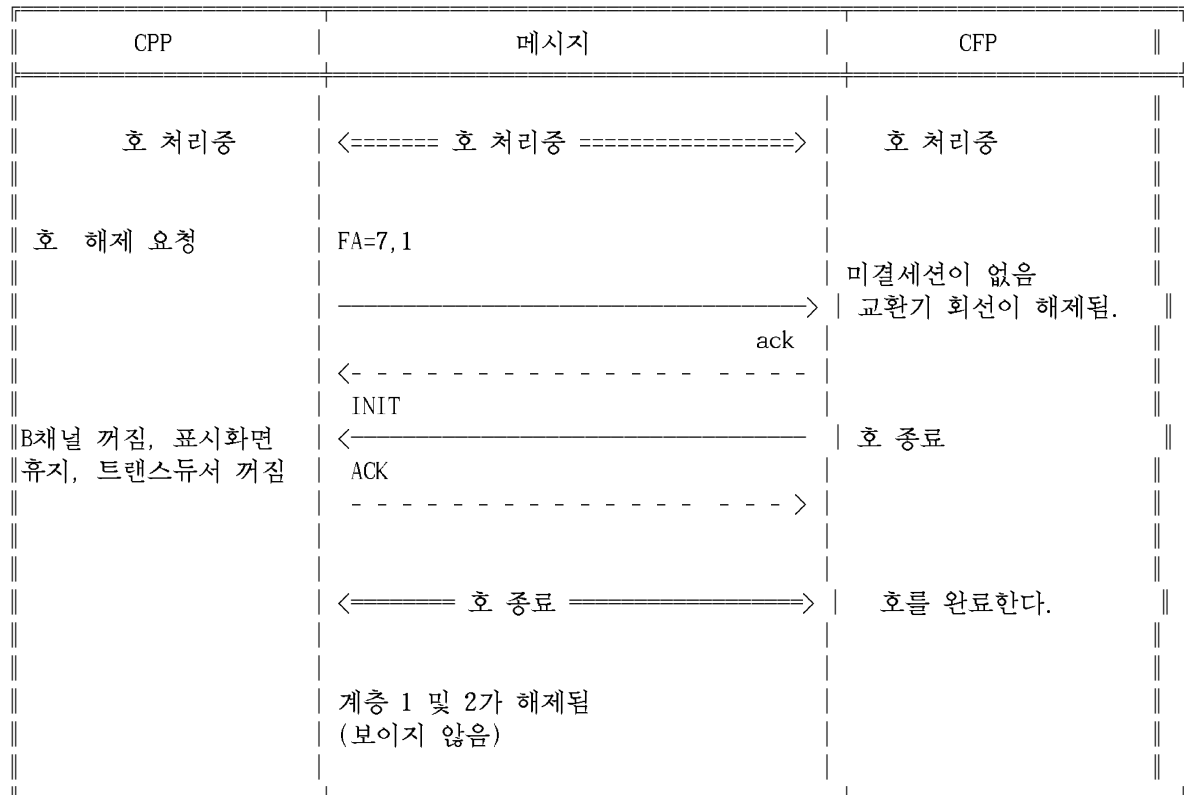


주: <메시지>에서는 공중액세스에서 사용가능한 서비스를 나타낼 수도 있다.

F.5 호 종료처리

초기상태: 호 진행중

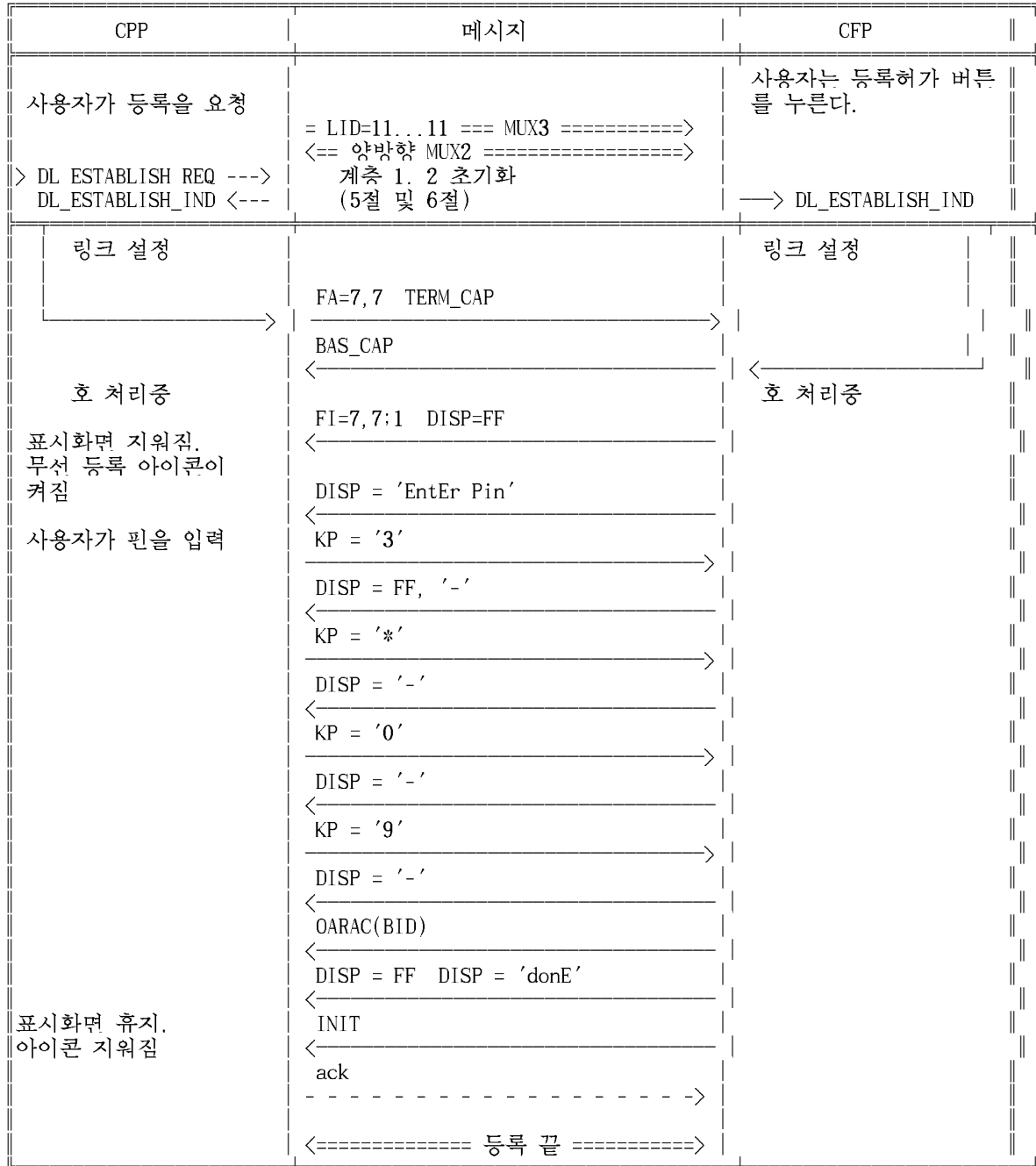
동작: 사용자가 호를 종료시킨다.



F.6 CPP로부터 사설 CFP까지의 무선 식별코드 등록

초기상태: CPP 휴지 상태

동작: 사용자는 CFP에서 무선 등록을 작동시킨 다음 CPP로부터 등록 절차를 가동시킨다. 사용자가 ('3*09')를 입력시키는 4-숫자 핀이 요구된다. 보안상('3*09')은 '-----'로 반향된다.



부록 G(정보):

부호어 예

CRC코드를 갖는 부호어가 아래에 나타나 있다. 이것은 N(s), N(r) 및 REJ 모두가 0으로 설정된 보결(fill-in)부호어이다.

비트:	8	7	6	5	4	3	2	1	옥테트
	0	0	1	0	0	0	1	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	1	1	1	1	0	0	0	0	3
	1	1	1	1	0	0	0	0	4
	1	1	1	1	0	0	0	0	5
	1	1	1	1	0	0	0	0	6
	0	1	0	1	0	0	0	0	7
	1	1	1	0	1	1	1	1	8

CRC는 다음과 같이 산출된다.

i) 상기 옥테트 1~6 데이터 x^{15} 배를 6.3.6(i)의 생성 다항식으로 나누면 다음과 같은 15비트 나머지가 나온다.

$$X^{10} + X^8 + X^6 + X^5 + X^4 + X^3 + X^1;$$

즉 000010101111010 이 된다. 나눗셈은 보통 롱 디비전 (long division)기법을 적용하되 숫자변 뺄셈방식으로 배타적-OR(exclusive-or)을 사용한다.

ii) 마지막 비트 (X^0 의 계수)가 반전된다. (6.3.6(ii));

iii) 그 다음 64비트 부호어(6.3.6(iii))용 짝수 패리티를 제공하기 위해 패리티 비트가 추가된다. 따라서 검사어는 상기와 같이 0000101011110111이 된다(비트의 순서에 주의).

부록 M(표준) : 언어명칭 표시 부호

다음의 부호는 ISO639 : 1988[21]에 식별되어 있는 언어에 근거해 할당 된것이다.

언어 부호	언어명	언어 부호	언어명	언어 부호	언어명
1	Anonymous/Null	iw	Hebrew	ro	Romanian
ab	Abkhazian	hi	Hindi	ru	Russian
om	(Afan) Oromo	hu	Hungarian	sm	Samoan
aa	Afar	is	Icelandic	sg	Sangho
af	Afrikaans	in	Indonesian	sa	Sanskrit
sq	Albanian	ia	Interlingua	gd	Scots Gaelic
am	Amharic	ie	Interlingue	sr	Serbian
ar	Arabic	ik	Inupiak	sh	Serbo-Croatian
hy	Armenian	ga	Irish	st	Sesotho
as	Assamese	it	Italian	tn	Setswana
ay	Aymare	ja	Japanese	sn	Shona
az	Azerbaijani	jw	Javanese	sd	Sindhi
ba	Bashkir	kn	Kannada	si	Singhalese
eu	Basque	ks	Kashmiri	ss	Siswati
bn	Bengali;Bangla	kk	Kazakh	sk	Slovak
dz	Bhutani	rw	Kinyarwanda	sl	slovenian
bh	Bihari	ky	Kirghiz	so	Somali
bi	Bislama	rn	Kirundi	es	Spanish
br	Breton	ko	Korean	su	Sundanese
bg	Bulgarian	ku	Kurdish	sw	Swahili
my	Burmese	la	Latin	sv	Swedish
be	Byelorussian	lv	Latvian, Lettish	tl	Tagalog
km	Cambodian	ln	Lingala	tg	Tajik
ca	Catalan	lt	Lithuanian	ta	Tamil
zh	Chinese	mk	Macedonian	tt	Tatar
co	Corsican	mg	Malagasy	te	Telugu
hr	Croatian	ma	Malay	th	Thai
cs	Czech	ml	Malayalam	bo	Tibetan
da	Danish	mt	Maltese	ti	Tigrinya
nl	Dutch	mi	Maori	to	Tonga
en	English	mr	Marathi	ts	Tsonga
eo	Esperanto	mo	Moldavian	tr	Turkish
et	Estonian	mn	Mongolian	tk	Turkmen
fo	Faroese	na	Nauru	tw	Twi
fj	Fiji	ne	Nepali	uk	Ukrainian
fi	Finnish	no	Norwegian	uz	Uzbek
fr	French	oc	Occitan	vi	Vietnamese
fy	Frisian	or	Oriya	vo	Volapuk
gl	Galician	ps	Pashto, Pushto	cy	Welsh
de	German	fa	Persian	wo	Wolof
el	Greek	pl	Polish	xh	Xhosa
kl	Greenlandic	pt	Portuguese	ji	Yiddish
gn	Guarani	pa	Punjabi	yo	Yoruba
gu	Gujarati	qu	Quechua	zu	Zulu
ha	Hausa	rm	Rhaeto-Romance		

¹ 언어필드의 옥테트 양쪽 모두에 OOH

다음의 언어부호는 CAI 시스템의 언어요구사항으로 식별되었으나 ISO 639; 1988[21]에서는 정의되어 있지 않다. 따라서 적당한 두개의 글자코드가 다음과 같이 배정되었다.

언어코드	언어명
cn	Cantonese

다른 모든 코드들은 향후의 배정을 위해 보류되어 있다. 배정은 표준통제국(SCA)에 의해 관리 등록된다.

부록 N(표준):

외부 동기 포트

외부 동기 포트는 CFP 또는 CT2 시스템의 송신기 버스트 포락선을 동기시키기 위해 제공될 수 있다. 외부 동기 포트는 서로 다른 운용자 또는 제조업체의 장비를 동일장소에서 설치, 운영할 수 있도록 규정된다. CFP 혹은 CT2시스템이 외부동기 포트를 제공하는 것은 강제사항이 아니며, 이 규격이 하나의 운용자 혹은 하나의 제조업체의 CT2 시스템 내의 다른 동기 수단의 사용을 배제하지도 않는다. 외부 동기 포트가 제공되는 경우 이 부록의 규격에 부합되어야 한다.

동기 규격은 RS422 표준 [N.1]에 근거한다. RS422 규격과 이 부록간에 모순이 있을 경우, 이 부록이 우선권을 갖는다.

N.1 외부 동기 포트

외부 동기 포트는 입력 동기 포트 및 출력 동기 포트로 구성되어야 한다.

N.1.1 외부동기 출력 포트

외부 동기 출력 포트는 RS 422 4.1절[N. 1]에 부합해야 한다. 외부 동기 출력 포트는 “OUT”으로 표시되어야 한다. 한쪽 단자는 “Tx”(Rs 422의 A에 해당)로 표시되어야 하며 다른 단자는 “Rx”(Rs 422의 B에 해당)로 표시되어야 한다..

N.1.2 외부 동기 입력 포트

외부 동기 입력 포트는 RS 422 4.2절[N.1]에 부합해야 하며, $100\Omega \pm 10\%$ 의 종단임피던스를 제시하여야 한다.

외부 동기 입력 포트는 “IN”으로 표시되어야 한다. 한쪽 단자는 “Tx”(RS 422의 A에 해당)로 표시되어야 하며, 다른쪽 단자는 “Rx”(RS 422의 B에 해당)로 표시되어야 한다.

주: Tx 단자는 CFP에서 송신버스트 동안 Rx단자 대해 양극이며 Rx 단자는 CFP 수신 슬롯 동안 Tx 단자에 대해 양극이다.

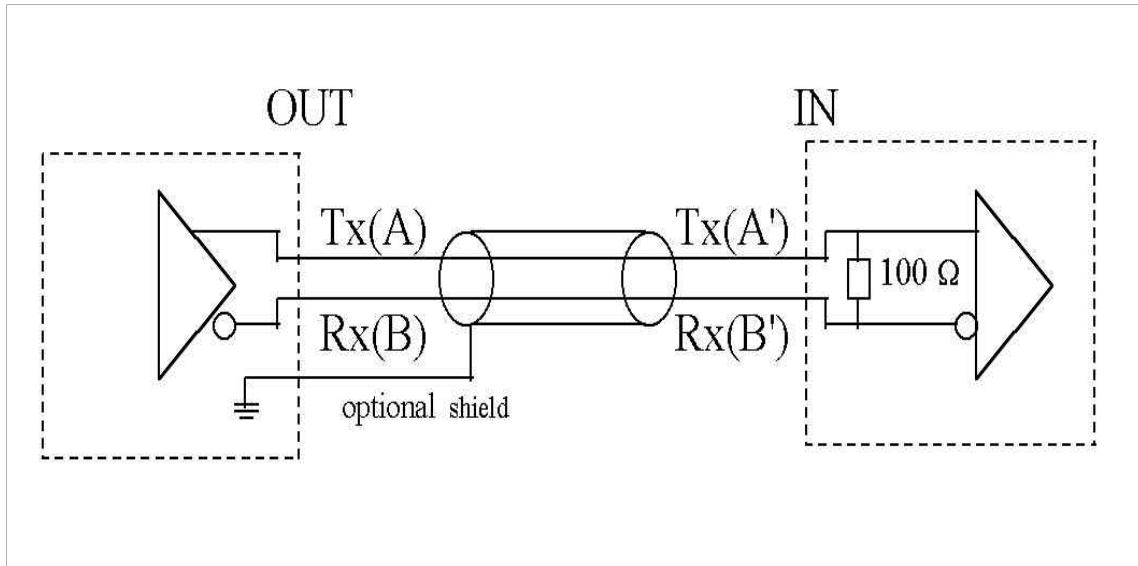


그림 N.1: 동기된 CFP의 상호접속

N.2 동기

CFP 혹은 CT2시스템은 외부 동기 포트를 감시하여 유효한 입력동기 신호여부를 확인하여야한다. CFP 혹은 CT2 시스템은 N.2.1의 요구조건을 만족시키지 못하는 모든 입력신호를 무효로 간주할 수 있다.

입력 동기 신호의 검출 혹은 손실은 개설된 호와 출력 동기 신호의 분열을 최소화해야 한다.

주: 유효한 신호임계레벨은 수신기 회로의 감도레벨과 반드시 동일할 필요는 없다.

만일 유효동기신호가 검출되면, CFP는 자신의 출력동기포트에서 그 신호를 재생시켜야 한다. 입력포트와 출력동기포트들사이의 재생 신호의 전파지연은 $\pm 200\text{ms}$ 를 초과해서는 안된다. 전파지연은 차동 입력 및 출력 신호의 제로교점에서 측정된다. 재생회로는 공칭 50mV 의 입력 히스테리시스(양극 및 음극 입력 임계전압간의 차이)를 내포해야 한다.

유효입력동기신호가 검출되지 않으면, CFP는 출력 동기 포트에서 N.2.1절의 요구조건을 만족시키는 자신의 동기 신호를 생성하여야한다.

CFP내에서 생성 또는 재생된 출력동기포트에서의 동기신호가 10%지점에서 90%지점까지, 그리고 90%지점에서 10%지점으로 전이되는 시간은 $100\Omega \pm 10\%$ 부하(그림 N.2 참조)로 측정할 때 60ns 를 초과해서는 안된다.

CFP내에서 생성 또는 재생된 동기 신호의 진폭이나 혹은 외부에서 생성된 동기 신호의 진폭은 RS 422 4.1절[N.1]에 부합되어야 한다.

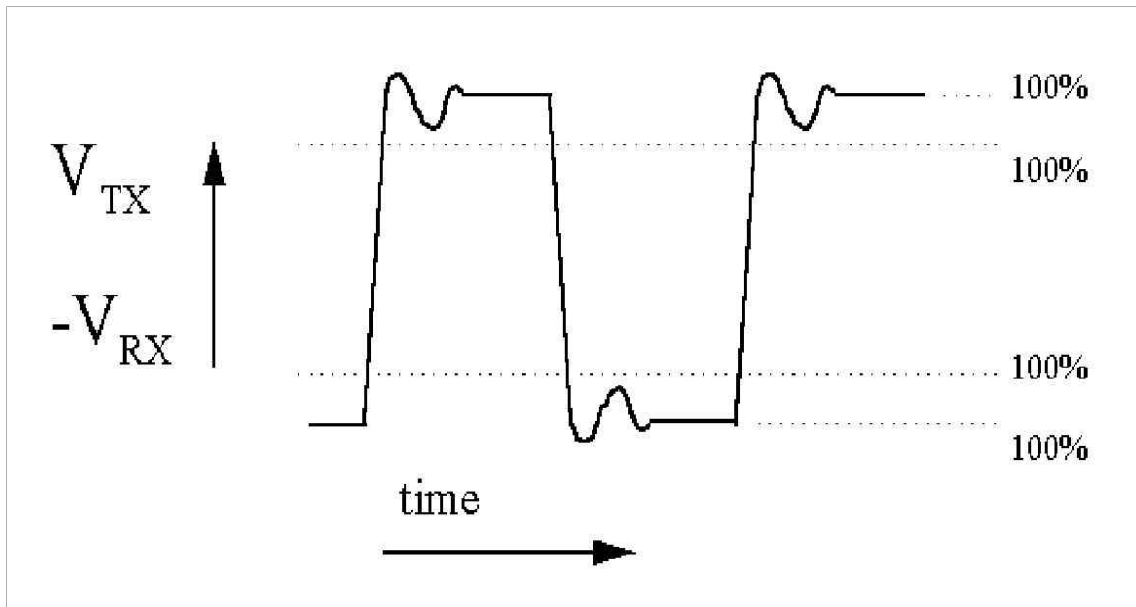


그림 N.2 동기화 신호의 전이시간

N.2.1 외부 동기 입력신호

외부적으로 적용되는 동기 신호는 장기 주파수 편차가 $\pm 500\text{ppm}$ 미만이고, 동작주기(duty cycle)(제로 교점에서 측정)가 $50\% \pm 500\text{ns}$ 인 500Hz 구형파이다. 이 신호의 임의의 위상 지터는 $1.5\mu\text{s rms}$ 를 초과해서는 안된다. 차동 진폭은 400mV pk-pk 이상이 되어야 한다. 입력 동기 포트에서 신호전이 시간은 (10%와 90% 지점 사이에서 측정) 200ns 를 초과해서는 안된다.

N.2.2 포락선 동기

CFP 혹은 CT2 시스템은 MUX1.2 혹은 MUX1.4 프레임의 최초 “B” 비트와 선행 “D” 비트 간의 주파수 교점(그림 1 참조)이 출력 Tx 단자에서의 신호가 출력 Rx 단자에 대해 양극성이 된 후 7 ± 0.25 비트 기간에(CFP 안테나에서 측정)서 발생하도록 송신을 동기시켜야 한다.

RF 전력 포락선은 MUX1.2 혹은 MUX1.4 프레임의 최초 “B” 비트와 선행 “D” 비트 간의 주파수 교점(그림 1 참조)이전에 4.75 비트 기간 이상 시작해서는 안된다. 이렇게 정의된 상승 경사(ramp up) 기간은 MUX1.4에서 0.5 비트 기간의 왕복 전파지연(CFP→CPP, CPP→CFP)을 지원한다.

RF 전력 포락선은 MUX1.2 혹은 MUX1.4 프레임의 최초 “B” 비트와 후속 “D” 비트 간의 주파수 교점(그림 1 참조)이후 4 비트 기간 이내에 완료되어야 한다.

모든 비트 전이시간은 CFP의 안테나에 참조된다. 측정의 목적상 RF 포락선은 -60dBc 에서 끝나는 것으로 간주된다.

N.3 상호접속

CFP 혹은 CT2 시스템 간의 동기를 제공하기 위해 상호접속 케이블이 사용되는 경우, 두개의 접지되지 않은 독립적인 신호로를 제공한다. 동기를 위해 사용되는 상호 접속 케이블은 전이 기간중(입력 동기 포트에서 측정된) 신호 파형은 10%와 90%지점 사이에서 단조롭게 변화되어야 하며, 다음 상태의 전이점까지 다시 10% 및 90%의 임계치를 넘지 않도록 해야 한다. 상호접속케이블은 입력신호가 부록 N 2.1절의 요구조건을 만족하도록 보장해야 한다. 동기되는 CFP의 상호접속을 위해 차폐케이블이 사용되는 경우, 출력 동기 포트 CFP에 연결될 케이블의 끝만이 접지될 수 있다.

N.4 안전

외부 동기 포트는 SELV(Safety Extra Low Voltage, 안전 초저전압)포트이어야 하며, EN 410003의 “통신 망에 연결될 장비의 세부 안전 요구조건”[N.2]의 4.1절의 요구조건에 부합해야 한다.

N.5 지연

동기된 기지국의 임의의 체인의 시작점에서 CFP의 출력동기신호와 그 CFP에 동기된 다른 모든 CFP의 출력동기신호사이에 신호재생 혹은 케이블 전파로 인한 총 전파지연은 $6.9\mu s$ 를 초과해서는 안된다(부록 P 참조)

N.6 참조자료

[N.1] EIA 422-A-78; “균형 전압 디지털 인터페이스 회로의 전기적 특성”

[N.2] EN 41003(1991년 5월판); “통신 망에 연결되어야 할 장비의 세부안전요구조건”

부록 P(정보):

기지국 동기 신호의 전파지연

이 부록의 목적은 기지국 동기 신호의 최대 전파 지연의 유도를 보여주고, 하나의 클러스터에 연결 가능한 CFP의 수와 상호 접속 케이블의 총연장사이의 상관관계를 나타내기 위한 것이다.

클러스터 내의 첫번째 CFP로부터 최종 CFP까지의 동기신호의 최대전파지연을 D_{\max} 라 하면 시간 D_{\max} 는 다음과 같이 유도된다.

$$D_{\max} = (G - J - S - T) \times B$$

여기서	$G = \text{CFP} - \text{CPP}$ 가드타임	= 3.5 비트	5.2.2절 참조
	$J = \text{CPP}$ 타이밍 지터	= 0.25 비트	5.2.2절 참조
	$S =$ 동기 정확도	= 0.5 비트	N.2.2절 참조
	$T =$ 하강경사시간	= 2.25 비트	N.2.2절 참조
	$B =$ 비트의 길이	= $13.9 \mu\text{s}$	5.1.1절 참조

따라서 최대허용지연은 다음과 같다.

$$D_{\max} = 6.9 \mu\text{s}$$

케이블 지연이 없는 최대 재생수 R_{\max} 는 다음과 같다.

$$R_{\max} = D_{\max}/T_{\text{reg}}$$

여기서 $T_{\text{reg}} = \text{CFP}$ 내의 재생지연 = 200 ns N.2절 참조

따라서 최대 재생수는 다음과 같다.

$$R_{\max} = 35$$

재생이 없는 최대케이블의 길이 L_{\max} 는 다음과 같다.

$$L_{\max} = c \times VF \times D_{\max}$$

여기서 $c =$ 광속도 = $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$

$VF =$ 케이블 속도인자

0.6~0.7의 범위의 케이블 속도인자의 경우, 이론적인 최대 케이블 길이(두개의 CFP만으로 구성되는 클러스터에서)는 1242m와 1449m 사이에 있다. 이 계산은(두개의 CFP 혹은 CT2 시스템으로 구성되는 시스템에 대한) 케이블의 최대 총 연장을 나타낸다. 두 CFP 간의 개별 케이블 부분에 대한 실제적인 최대 길이도 또한 전송선 효과(N.3절 참조)에 의해서도 제한이된다.

상기에서 유도된 최대 케이블 길이나 최대 재생수는 어떠한 실제시스템에서도 달성될 수 없다. 동기된 CFP 혹은 CT2 시스템(예, 재생)의 수와 이들을 상호접속시키기위해 필요한 케이블 길이 사이에는 항상 상관관계가 있다.

부록 R(표준):

데이터 서비스를 위한 프로토콜

R.1 개요

이 부록은 무선 인터페이스에 의해 지원되는 데이터 베어러 서비스에 대해 서술한다. 데이터 CPP(DCPP) 및 데이터CFP(DCFP)는 회선 교환 데이터 서비스를 제공한다. 이 부록의 범위는 무선인터페이스에 국한되어 있으며, 데이터 터미널이나 망 인터페이스는 포함하지 않는다. 이 부록에는 데이터 연결을 개설하고 운영 모드를 선택하기위한 프로토콜이 포함되어 있다.

무선 인터페이스는 32kbit/s B 채널을 통한 두가지 상이한 회로모드 데이터 베어러 서비스를 지원한다.

- i) 전이중 비동기 데이터 서비스
- ii) 전이중 동기(투명) 데이터 서비스

DCPP, DCFP는 어떠한 데이터 서비스 조합도 제공할 수 있으며, 음성 서비스 역시 제공할 수 있다.

R.1.1 전이중 비동기 데이터 서비스

비동기 데이터 베어러 서비스는 DCPP로 하여금 초당 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400 혹은 19200 비트의 비동기 데이터 속도로 지상 통신선 컴퓨터 설비와 통신을 가능케 한다. 비동기 데이터의 이송은 순방향 오류제어(FEC) 체계와 함께 오류 블록의 재송신을 위한 자동반복요구(ARQ) 프로토콜을 적용하고 있다. 심각한 무선경로의 성능저하가 발생할 경우 사용자 터미널 혹은 호스트 컴퓨터에서 데이터 속도를 제어하기위해 흐름 제어 기법(R.2.5.2절 참조)이 사용될 수도 있다.

R.1.2 전이중 동기(투명) 데이터 서비스

투명 데이터 베어러 서비스는 사용자에게 32kbit/s B 채널에 혹은 그보다 저속의 채널에 대하여 무제한의 사용을 제공한다. 데이터 속도는 동기적이며 사용자에게 의한 선택이 가능하다. 지원되는 속도는 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200 및 32000 bit/s이다. 서비스는 32bit/s를 제외한 모든 속도에 대해 FEC를 제공한다. 그러나 여기에는 어떠한 ARQ 프로토콜도 없기때문에 데이터의 무결성을 보장할 수 없다. 이 서비스에서는 흐름제어기법(R.2.5.2절 참조)이 사용되지 않는다.

R.2 회선-모드 데이터 이송 성분

엔드유저서비스는 DCFP 혹은 DCPP 내의 다양한 데이터 이송 성분을 조합함으로써 제공된다. 이들 성분은 다음과 같다.

- 무선 링크(R.2.1절)
- 프레임 및 순방향 오류 제어, FFEC(R.2.2절)
- 무선용 링크 액세스 프로토콜, LAPR(R.2.3절)
- 동기속도 어댑터(R.2.4절)
- 비동기 터미널 패킷 어셈블러/디스어셈블러, Async PAD(R.2.5절)
- 지상 통신선 물리적 인터페이스, LPI(R.2.6절)

이들 성분 간의 관계는 그림 R.1에 나타나 있다.

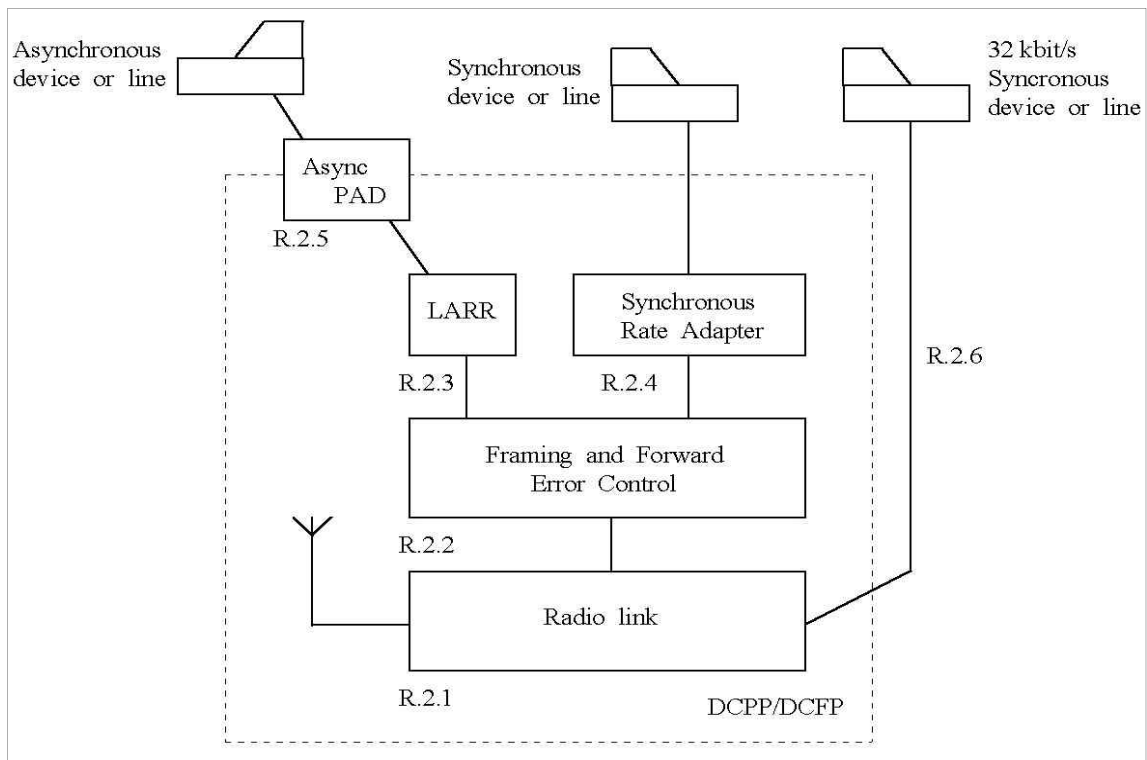


그림 R.1

이들 성분들은 단지 사양용으로만 사용된다. 이 사양의 실행은 엔드유저데이터 서비스를 위해 올바른 외부 인터페이스를 제공하기에 적합한 하드웨어 및 소프트웨어 요소를 사용할 수 있다.

R.2.1 무선 링크

무선 링크는 전이중 방식의 무제한 32kbit/s 2진 채널을 제공한다. 모든 사용자 데이터는 무선링크버스트의 B 채널 부분으로 반송된다. 오류제어없이 32kbit/s로 데이터를 송신하고자 하는 사용자는 직접 이 채널을 사용할 수도 있다.

R.2.2 프레임 및 순방향오류제어(FFEC)

FFEC는 데이터를 순방향 오류제어(FEC) 프레임으로 묶어야 하고, 무선 인터페이스를 통해 발생하는 많은 오류들을 교정하기 위해 사용자데이터의 리드-솔로몬 오류제어코딩을 제공하여야한다. 송신방향에서 FFEC는 패리티 심볼을 추가하여야하고, 부호어를 무선 링크로 통과시켜야한다. 수신방향에서 FFEC는 패리티 코드를 검사 및 제거시켜야한다.

FEC 프레임은 504-비트 리드-솔로몬 부호어가 뒤따르는 8비트의 동기 패턴(01111110, 가장 좌측에 있는 비트가 먼저 송신된다.)으로 구성되어야한다. 리드-솔로몬 부호어가 63개의 8비트 심볼로 구성되어 야 하고, 이중 k는 제어정보 및 사용자 데이터를 반송하여야 하고, 63-k는 패리티 심볼이 되어야 한다. 그 결과로서 생기는 512 bit 프레임은 그림 R.2에서와 같이 8개의 연속 송신 버스트의 B 채널 부분을 모두 차지하여야 한다. FFEC 부호어의 비트는 좌에서 우로 송신되어야 한다(패리티 부호는 마지막임).

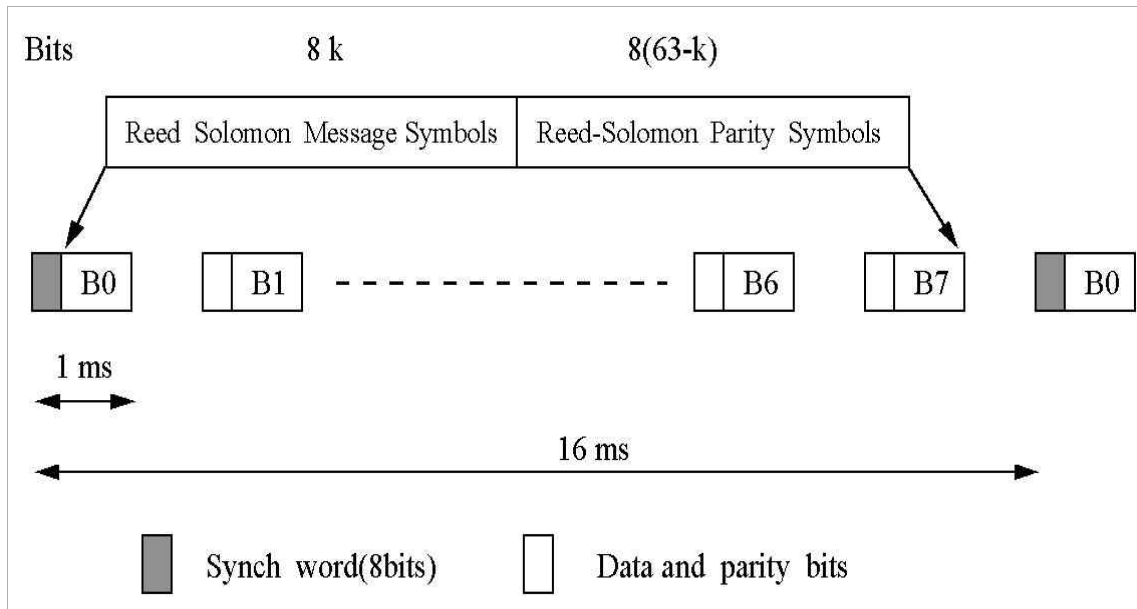


그림 R.2: FEC 프레임 구조

R.2.2.1 FEC 프레임

FEC 프레임은 DCP가 DCFP에 동기된 상태로 동기화되어야 한다. FFEC를 사용한 데이터 접속중 DCFP는 매 16ms마다 FEC 프레임을 송신하여야 한다. DCP는 버스트의 시작에서 동기 패턴을 찾음으로써 프레임 경계를 발견하여야한다. 일단 발견되면 DCP는 패리티 심볼들을 검사하여 정렬을 확인하여야 한다. DCP는 프레임의 첫번째 심볼에 동기심볼을 포함하는 3개의 연속적인 프레임을 수신하고, 이중 어느 두개가 양호한 패리티를 갖고 있을 때 정렬되어야 한다. DCP는 수신된 8개의 연속 프레임 중 3개가 프레임의 첫번째 심볼의 동기심볼을 포함하지 않을 때 재동기되어야 한다.

DCPP가 프레임 정렬을 달성하면, FEC를 매 16ms마다 송신하여야한다. DCP는 그림 R.3에서와 같이 DCFP 프레임의 시작에 따르는 9번째 버스트에서 프레임을 시작하여야한다. 이것은 수신확인 혹은 거부를 보내는 첫번째 기회전에 리드-솔로몬 패리티를 검사하기 위해 자동반복요구(ARQ) 프로토콜에 10ms(DCPP의 경우) 및 8ms(DCFP의 경우)를 제공한다. ARQ의 사용은 비동기 서비스에 국한된다.

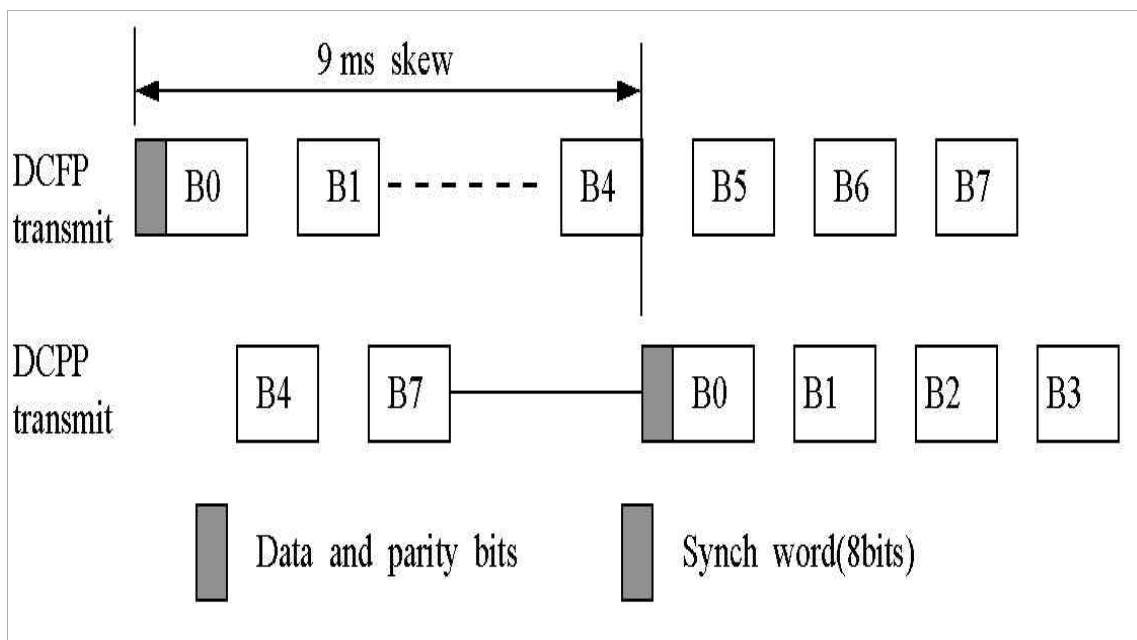


그림 R.3: DCFP-DCPP 프레임밍 변형

R.2.2.2 순방향 오류제어(FEC)

8비트의 심볼을 갖는 체계적인 단축 리드-솔로몬 블록코드(63, k;3)가 FEC를 위해 사용되어야 한다.

리드-솔로몬 코드는 $(N, K; d)$ 코드로 서술되며, 여기서 N 은 부호어에서 m 비트 심볼의 수이며, k 는 메시지 심볼의 수이고, d 는 오류검출을 위해 예약된 심볼의 수이다. 이 경우 부호어당 $m=8$ 이고 $N = 2^{m-1} = 255$ 심볼이다. 이 코드는 하나의 $(n, k; d)$ 로 단축되고, 여기서 i 번째의 가장 중요한 부호어(예, m_i 비트)를 0에 설정함으로써 $n = N-1$ 이고, $k = K - i$ 이다. 리드-솔로몬 디코더는 $(n-k-d)/2$ 심볼의 (정수부)까지 교정할 수 있다. 이 경우 $n = 63$ 이고 $i = 192$ 심볼(예, 1536 비트)이다.

리드-솔로몬 코드는 원시적 다항식으로 구성된 $GF(2)$ 의 확장 필드인 갈로이스 필드 $GF(256)$ 에서 다항식을 사용한다.

$$g(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^4 + x^8$$

모든 0을 내포하는 부호어는 유효한 부호어이기때문에 부호어의 패리티 코드는 역변환되어야 한다(1의 보수부정).

프레이밍 및 FEC(FFEC)는 부호어에 대해 신드롬을 산출하여 패리티 코드를 검사하여야 한다. 만일 신드롬이 0일 경우, 부호어는 검출가능한 오류를 내포하지 않는다. 만일 패리티 심볼이 부호어에 오류가 있다고 표시하면(예, 0이 없는 신드롬을 갖는 경우), FFEC는 부호어에 오류교정 알고리즘을 적용하거나 그것을 변경시키지 않고 그대로 둘 수 있다. 만일 신드롬이 $(n-k-3)/2$ (우수리를 잘라버린) 심볼에 오류가 있다고 표시할 경우 디코더 오류의 수를 줄이기위해 그 부호어는 교정불가로 선언되어야 하고 부호어에 어떠한 변경도 없어야 한다.

부호어를 검사하고 수정한 후 FFEC는 다음 3개의 표시들 중 어느 하나를 상부층(예, LAPR, R.2.3절 혹은 동기율 어댑터, R.2.4절)에 부호어의 메시지 부분을 전달시켜야 한다.

- i) 부호어는 어떠한 검출가능 오류도 내포하지 않는다.
- ii) 부호어는 하나 이상의 오류를 내포하지만 오류교정이 적용되었다.
- iii) 부호어는 하나 이상의 오류를 내포하지만 오류교정이 적용되지 않았다.

오류표시의 사용여부는 상부층에 달려 있다.

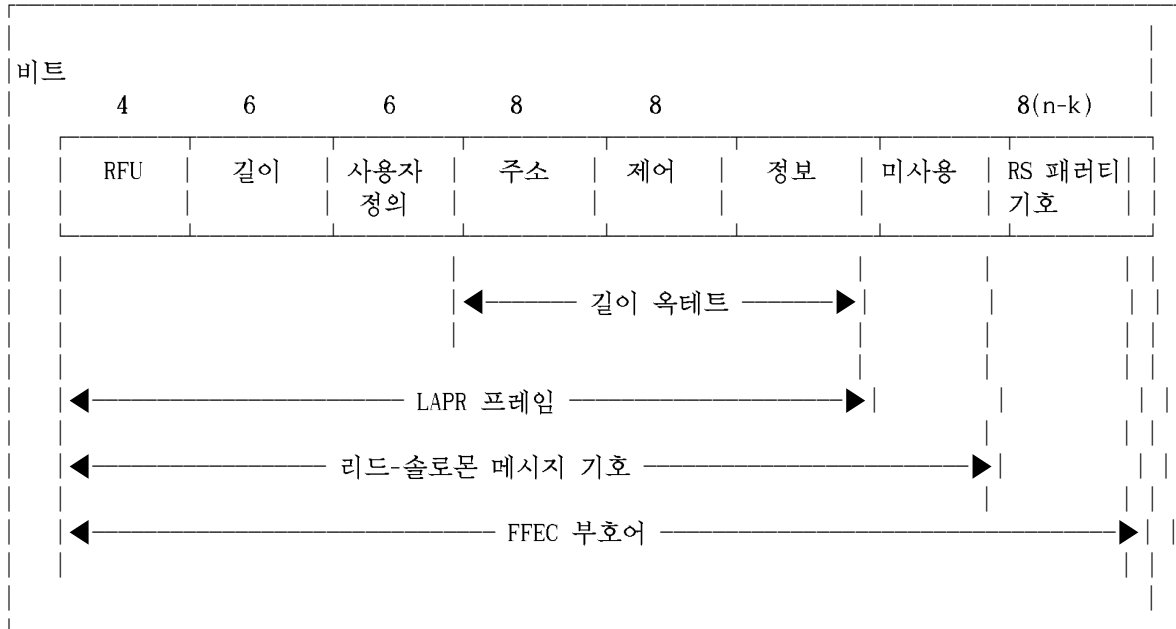
R.2.3 무선용 링크 액세스 프로토콜(LAPR)

LAPR는 FFEC에 의해 제공된 순방향 오류교정에 추가하여 강력한 오류제어를 제공하는 자동반복요구 (ARQ) 데이터 링크 프로토콜이다.

LAPR는 X.25 LAPB[R.1]에 근거한다. LAPB에 대한 수정은 [R.1](프레임 포맷)의 제2.2편에 관련해서만 이루어진다. LAPR 프레임은 FFEC 부호어당 하나의 LAPR 프레임이 되는 FFEC 메시지 코드 내에서 반송되어야 한다. LAPR 프레임은 여러개의 필드로 구성된다. FFEC 부호어의 시작부에서 시작하는 LAPR 프레임들은 다음과 같다.

- RFU: 향후 사용을 위해 예비됨, 4비트, 초기에 0으로 설정.
- 길이: 6비트, LAPR 프레임에서 사용자 정의 필드를 따르는 유효한 옥테트의 수를 표시
- 사용자 정의: 6비트, 이것은 상태 및 제어정보를 대역외로 반송하기위해 보다 상위레벨의 프로토콜에 사용가능하다.
- 주소: 8비트. 사용용도는 LAPB를 참조한다.
- 제어: 8비트. 사용용도 및 포맷은 LAPB, 기본(modulo-8) 모드를 참조한다.
- 정보: 아래에 규정된 최대치까지의 옥테트의 정수

그림 R.4는 프레임 구조를 나타낸다. FFEC 부호어내의 비트는 좌에서 우로(RFU 필드 우선, 패리티 코드 마지막) 송신되어야 한다.



림 R.4: LAPR 프레임 포맷

LAPR 프레임은 사용자 정의, 길이 및 RFU 필드 뒤에서 옥테트의 정수를 포함하여야 한다. 이들은 어떠한 플래그, 비트 채워넣기 혹은 프레임 검사순서도 포함하지 않아야 한다. 일단 프레임이 송신되기 시작했으면 중단되지 않아야 한다. 길이 필드는 LAPR 프레임의 논리적 종단부를 정의하고, FFEC는 오류 프레임을 나타내어야 한다.

LAPR 프레임에서 비트 S_{\max} 의 최대수는 $8k$ 이며, 여기서 k 는 리드-솔로몬 부호어의 메시지 심볼의 수이다. 이들 S_{\max} 비트 중 16개는 RFU, 길이 및 사용자 정의용이고, 나머지 사용가능한 비트는 반드시 8의 배수가 되어야 한다. 따라서 길이 필드의 최대값 L_{\max} 는 $k-2$ 이다. 정보필드에서 사용가능한 옥테트의 최대수는 $L_{\max}-2$ 이며, 최대 데이터 송신율(비트/s)은 $8R(L_{\max}-2)$ 이다. 여기서 R 은 프레임 송신율(62.5 프레임/s)이다.

LAPR의 부호어 포맷은 다음과 같다.

표 R.1: LAPR의 리드-솔로몬 포맷

리드-솔로몬 코드 (n,k;d)	S_{\max}	L_{\max}	최대 정보 필드 길이	최대 데이터 전송율 (bit/s)
63,44;3	352	42	40	20000

길이 필드의 허용값은 다음과 같다.

- 0: 프레임은 어떠한 제어, 주소 혹은 정보 필드 데이터도 반송하지 않는다. 이것은 채널 필(fill)로서 사용되어야 한다.

- $2 \leq \text{길이} \leq L_{\max}$: 이것은 감독, 번호가 붙지 않은 혹은 정보프레임이다.

사용자 정의 필드는 라인제어정보와 같이 항상 유효한 데이터를 내포하여야한다.

R.2.4 동기 송신율 어댑터

무선 링크는 DCP와 DCFP간에 동기채널을 반송하기위해 사용될 수도 있다. DCP(및 DCFP)는 ITU-T V.24[R.2]와 같은 인터페이스를 사용하여 DTE(데이터 터미널 장비) 혹은 DCE(데이터 통신 장비)에 연결 될 수 있다.

DCP지원 동기데이터 서비스는 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400 및 19200과 같은 표준 송신율(비트/s단위)중 하나 이상을 제공하여야 한다. 어댑터는 메시지 송신율이 동기라인 송신율보다 약간 높은 리드-솔로몬 코드를 선택함으로써 이들 송신율을 무선 링크의 32k비트/s송신율로 역변환시켜야 한다. 가용한 메시지 송신율은 요구되는 동기 송신율과 정확히 일치하지는 않는다.

따라서 어댑터는 정기적으로 송신기의 메시지 송신율을 감소시켜야 한다. 동기 순응 프레임 내의 길이 비트는 이것을 허용한다. 이 비트에서의 1은 프레임내의 모든 후속 비트가 사용자 데이터를 반송한다는 것을 나타내어야 하고, 0은 최종 메시지 코드가 사용되지 않는다는 것을 나타내어야 한다. 그림R를 참한다.

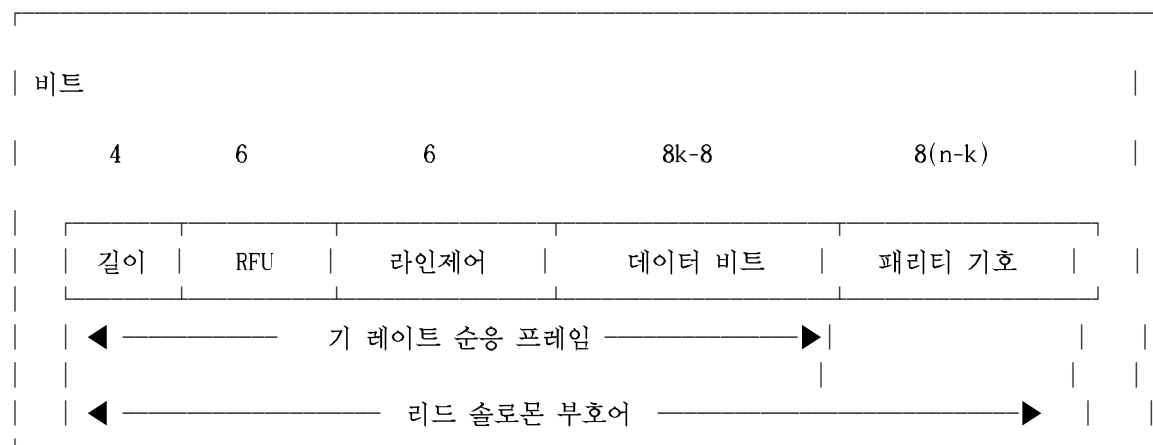


그림 R.5: 동기 송신율 순응 프레임

FRU 비트는 향후 사용을 위해 예비되어 있으며 0으로 설정된다.

길이 및 RFU 비트 뒤에 6개의 라인제어비트가 있으며, 이는 DCE와 DTE간에 상태 및 제어 정보를 대역외로 방송시키는 역할을 한다. 라인 제어 신호들은 표 R.2에 나타나 있다.

표 R.2 라인 제어 신호

신호	CCITT V.24 리드	방 향
데이터 송신을 선택	111	SRA→DCE (note 3) DTE→SRA
송신을 위한 소거	106	SRA→DTE (note 3) DCE→SRA
송신을 위한 요청	105	SRA→DCE (note 3) DTE→SRA
반송과 검출	109	SRA→DTE (note 3) DCE→SRA
2차 Tx 데이터	118	SRA→DTE (note 3) DCE→SRA
2차 Rx 데이터	119	SRA→DTE (note 3) DCE→SRA
데이터 터미널 준비(DTR)	108/2	SRA→DCE (note 3) DTE→SRA
데이터 설정준비(DSR)	107	SRA→DTE (note 3) DCE→SRA

주 1: 데이터 송신을 선택은 DTE와 DCE 간에 데이터 송신율의 신호를 주기위해 사용되며, 무선 채널이 동작되는 송신율에 영향을 주지 않는다.

주 2: 반송과 검출은 또한 수신라인신호검출(RLSD)로도 표현된다.

주 3: 약어 SRA는 동기 송신을 어댑터(Synchronous Rate Adapter)를 언급하기위해 여기에서 사용되었다.

이들 비트의 사용은 표 R.3에 나타나 있다.

표 R.3; 동기 라인 제어 메시지 포맷

비트	5	4	3	2	1	0
DTE~DCE	예약됨, 0과 같음	예약됨, 0과 같음	DTR	2차 Tx 데이터	데이터 송신을 선택	송신을 위한 요청
DCE~DTE	예약됨, 0과 같음	예약됨, 0과 같음	DSR	2차 Rx 데이터	송신을 위한 소거	반송과 검출

라인 제어 비트의 뒤에 사용자 데이터 비트가 있다. 그 구조는 그림 R.5에 나타나 있다.

상이한 송신율에 대한 리드-솔로몬 코드는 다음과 같다.

표 R.4: 동기 데이터에 대한 리드-솔로몬 포맷

동기라인 송신율	리드 솔로몬 부호	부호어당 사용자 데이터 (비트)		사용자 데이터 (bit/s)	
(bit/s)	(n, k;d)	최대 (길이 = 1)	최소 (길이 = 0)	최대 (길이 = 1)	최소 (길이 = 0)
300	63, 2;3	8	0	500	0
1200	63, 4;3	24	16	1500	1000
2400	63, 6;3	40	32	2500	2000
4800	63, 11;3	80	72	5000	4500
9600	63, 21;3	160	152	10000	9500
14400	63, 30;3	232	224	14500	14000
19200	63, 40;3	312	304	19500	19000

R.2.5 비동기 패킷 어셈블러/디스어셈블러(PAD)

DCFP에서 PAD는 LPI와 LAPR 사이에 놓이고, DCPD에서는 LAPR과 터미널 호스터 컴퓨터와 같은 비동기 장치 사이에 놓인다. PAD는 지상통신선 혹은 DTE로부터 비동기 글자를 수신한다. 비동기 글자는 전형적으로 글자의 시작을 알리는 스타트 비트, 글자의 끝을 알리는 하나 이상의 스톱비트 그리고 그 사이에 특정글자를 정의하는 일정한 수의 비트로 구성된다. 글자에는 패리티 비트가 포함될 수 있다.

PAD는 비동기 글자로부터 스타트 및 스톱비트를 제거하여야 한다. 만일 글자당 데이터 비트의 수와 패리티(존재시)가 8미만이거나 같으면, 데이터 비트는 옥테트의 최하위 비트에 위치하여야 한다. 만일 패리티 비트(존재시)가 데이터 비트에 의해 점유되지 않은 최하위 비트 위치로 갈 경우, 나머지 비트는 0을 포함하여야 한다. 하나의 스타트, 8개의 데이터 비트, 하나의 스톱 및 무패리티의 경우에 대한 예가 그림 R.6에 나타나 있다. 송신을 위해 PAD는 비동기 글자를 패킷 내로 수집하여야 한다. 글자는 완전히 수신되기전까지는 패킷내에 위치하지 않아야 한다. 매 16ms마다 PAD는 라인 제어 신호를 추출하여야 하며 라인제어 메시지(LCM: Line Control Message)를 생성시켜야 한다.

만일 PAD가 글자를 수집하는 동안 DTE/DCE로부터 “중단” 조건을 검출할 경우, 라인제어 메시지의 중단 비트가 설정되어야 한다. “중단” 조건은 전형적으로 하나의 글자시간보다 오래 지속되는 “공간” 조건으로 구성된다. 그후 PAD는 동기무선링크를 통한 송신을 위해 패킷 및 라인제어 메시지를 LAPR로 송신하여야 한다. 패킷은 정보필드로 송신되어야 하고, 라인제어메시지는 LAPR 프레임의 사용자 정의 필드로 송신되어야 한다. 중단 비트가 설정된 상태에서 신호심볼을 수신하자마자 수신기는 중단 비트가 다시 0으로 수신될 때까지 관련 DTE/DCE 인터페이스에 중단조건을 주장하여야 한다.

라인 제어 메시지(LCM) 비트는 표 R.5에 정의되어 있다. 라인 제어 메시지의 1은 배정된 신호 혹은 조건의 주장을 나타내고, 0은 부정을 나타낸다.

표 R.5; 비동기 라인 제어 메시지 포맷

Bit	5	4	3	2	1	0
DTE ~ DCE	예약됨, 0과 같음	중단	데이터 터미널 준비	2차 Tx 데이터	데이터 송신을 선택	송신을 위한 요청
DCE ~ DTE	예약됨, 0과 같음	중단	데이터 설정 준비	2차 Rx 데이터	송신을 위한 소거	반송파 검출

주 1: 데이터 송신을 선택코드는 DTE와 DCE 간의 데이터 송신율의 코드를 위해 사용되었으며 무선 채널이 작동하는 송신율에 영향을 주지 않는다.

주 2: 반송파 검출은 또한 수신라인신호검출(RLSD)로도 불리운다.

DTE는 라인제어메시지를 송신하고, DCE는 "DTE to DCE"로 표시된 라인에 따라 수신된 라인 제어 메시지를 해석한다. DCE는 라인제어메시지를 송신하고, DTE는 "DCE to DTE"로 표시된 라인에 따라 수신된 라인제어메시지를 해석한다.

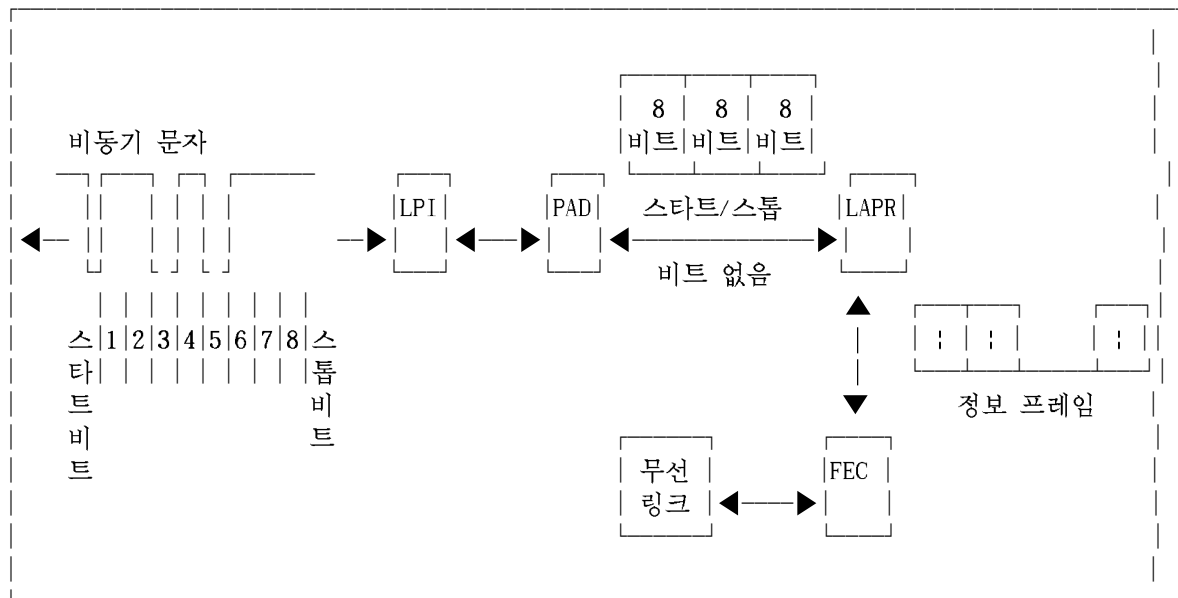


그림 R.6: 패킷 어셈블러/디스어셈블러

수신을 위해 PAD는 LAPR로부터 수신된 정보 프레임을 취하고, 이를 글자들로 분해한다. 스타트 및 스톱비트가 추가되고, 글자들을 LPI로 넘겨진다. PAD는 송신지연 및 DTE 응답시간으로 인한 오버플로우를 피하기위한 버퍼를 내포한다. PAD는 또한 장시간 동안 무선송신이 성능저하될 때 버퍼오버플로우를 예방하기위한 흐름제어를 제공한다.

표 R.1에서와 같이 모든 라인 송신율을 지원하기위해 단일 FFEC 포맷이 사용되고 있다.

R.2.5.1 PAD 파라미터

PAD는 비동기 글자에 대해 다음과 같은 포맷들을 지원한다.

- 5 비트, 패리티 없음
- 5 비트, 패리티 있음
- 6 비트, 패리티 없음
- 6 비트, 패리티 있음
- 7 비트, 패리티 없음
- 7 비트, 패리티 있음
- 8 비트, 패리티 없음

PAD는 DTE 혹은 DCE와 교환된 글자에 대한 패리티를 검사하거나 생성시키지 않는다. 모든 포맷은 하나의 스톱비트를 사용한다.

R.2.5.2 흐름 제어

흐름제어는 사용자 혹은 LAPR의 혼잡으로 인해 PAD에 의해 개시될 수 있다. PAD는 다음 3가지의 흐름 제어 방법을 지원한다.

- XON/XOFF
- 라인제어
- 널(Null)

XON/XOFF는 흐름 제어를 위해 두개의 글자코드를 예약하는 대역내 방법이며, 라인 제어 신호를 해석하거나 변경시키지 않는다. 라인제어는 글자 스트림을 해석하거나 변경시키지 않지만, 2개의 하드웨어 인터페이스 신호를 예약한다. 널 방법은 어떠한 흐름제어도 제공하지 않고, 혼잡할 경우 데이터를 버린다. 이것은 글자 스트림이나 라인제어신호를 해석하거나 변경시키지 않는다.

흐름 제어 방법은 호의 시작에서 결정되고, 호기간 동안 사용된다.

R.2.5.2.1 XON/XOFF

PAD는 DTE/DCE로부터 글자의 흐름을 막기위해 XOFF(IA5 DC3)를 보낼 수 있다. PAD는 XOFF를 송신한 후 DTE/DCE로부터 8개 글자까지 수용할 수 있다. PAD는 XON을 송신할 때까지 수신된 후속 글자들을 버릴 수도 있다. PAD는 XON(IA5 DC1)을 송신함으로써 DTE/DCE로부터 글자의 흐름을 다시 작동시킬 수도 있다.

DTE(혹은 DCE)는 XOFF를 송신하여 글자의 흐름을 정지시킬 수도 있다. PAD는 XOFF를 수신한 후에 최대 3개의 글자까지(XOFF 및 XON 제외) DTE(DCE)로 송신한다. PAD는 또한 XOFF를 원거리에 있는 DCE(DTE)도 중계시킨다. PAD는 DTE(DCE)에 XON을 송신할 때 국부적인 DTE(DCE)에 글자의 송신을 재개할 수도 있다. 이때 XON은 원거리 DCE(DTE)에 중계된다. PAD는 DTE(DCE)로부터의 XOFF에도 불구하고 DTE(DCE)에 XON 혹은 XOFF를 송신할 수도 있다. 이 방법을 사용할 경우 라인 제어 메시지의 비트 3(DTR/DSR)은 사용되지 않고 0으로 설정된다.

R.2.5.2.2 라인 제어

PAD는 데이터 설정준비(DSR) 혹은 데이터 터미널 준비(DTR) 제어 신호를 각각 부정하여 DTE(DCE)로부터 글자의 흐름을 정지시킬 수도 있다. PAD는 제어신호를 부정한 후 DTE(DCE)로부터 8개의 글자까지 수용한다. PAD는 DSR(DTR)을 재주장할 때까지 DTE(DCE)로부터 수신된 후속 글자들을 버릴 수도 있다. PAD는 DTE(DCE)에 DSR 혹은 DTR을 각각 주장하여 DTE/DCE로부터 글자의 흐름을 다시 시작할 수도 있다.

DTE(혹은 DCE)는 DTR(DSR 각각)을 부정하여 PAD로부터 글자의 흐름을 정지시킬 수도 있다. PAD는 제어 신호가 부정된 후에 최대 3개의 글자를 DTE(DCE)에 송신한다. PAD는 DTE(DCE)가 DTE(DSR)을 재주장하는 경우 국부적인 DTE(DCE)에 글자의 송신을 재개할 수도 있다.

R.2.5.2.3 널(Null)

널 방법에서 PAD는 흐름 제어를 제공하지 않는다. 사용자는 어떠한 데이터도 송신할 수 있으며, PAD에 영향을 주지 않고 어떤 방법으로나 라인 제어신호를 사용할 수도 있다. PAD, DTE 혹은 DCE는 경고없이 데이터를 버릴 수도 있다.

R.2.6 지상 통신선 물리적 인터페이스(LPI)

DCPP는 팩스기기 혹은 X.25 터미널과 같은 데이터 터미널에 결합될 수도 있다. DCFP는 LPI를 통해 망 시설에 결합될 수 있다. LPI는 음성대역 모뎀 혹은 송신을 순응 프로토콜과 같은 현행 표준의 하나를 실행할 수도 있다.

R.3 엔드 유저 데이터 서비스

R.3.1 비동기 데이터 서비스

그림 R.7은 비동기 데이터 서비스의 일반적인 시스템 구성을 보여주고 있다. DCPD에서 가입자는 ITU-T V.24와 같은 적합한 인터페이스를 통해 퍼스널 컴퓨터(PC) 혹은 기타 데이터 터미널 장비(DTE)를 직접 DCPD에 연결시킬 수 있다. DCPD는 무선링크를 통해 비동기 데이터 프로토콜을 수행한다. DCFP도 또한 비동기 데이터 프로토콜을 수행한다. 적절한 변환후에 데이터는 망을 통해 호스트 컴퓨터, 워크스테이션 혹은 적합한 인터페이스를 갖는 기타 장비에 연결되는 데이터 통신 장비(DTE)에 송신된다.

실제로 3가지 프로토콜이 존재한다. 이중 하나는 무선 인터페이스를 위한 것이고, 하나는 DCPD-to-DTE 인터페이스를 위한 것이며, 나머지 하나는 DCFP-지상통신선 인터페이스를 위한 것이다. 이 문서는 단지 무선 인터페이스만을 규정한다.

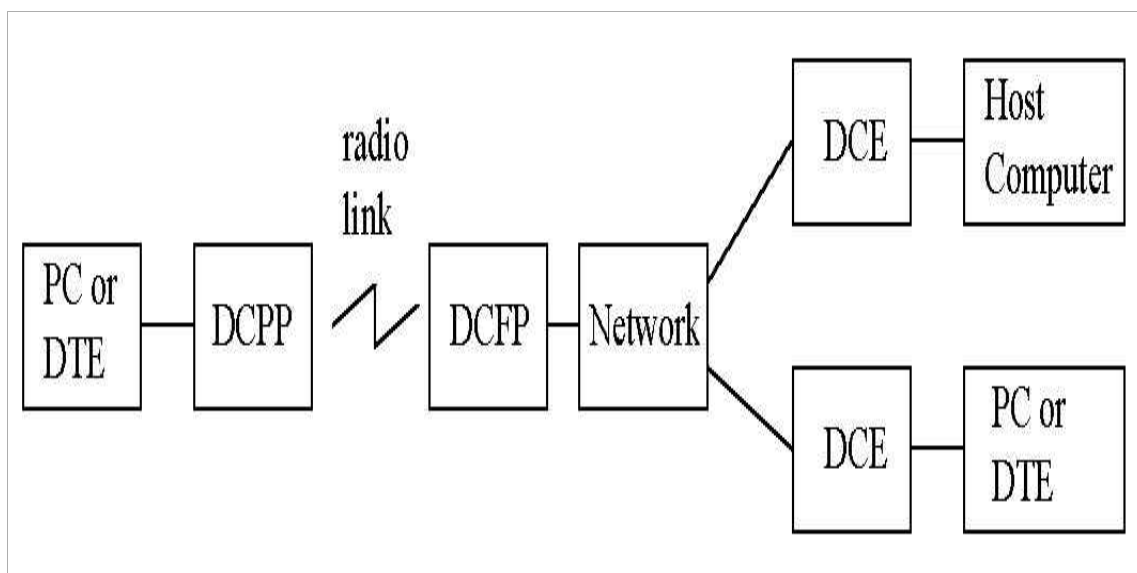


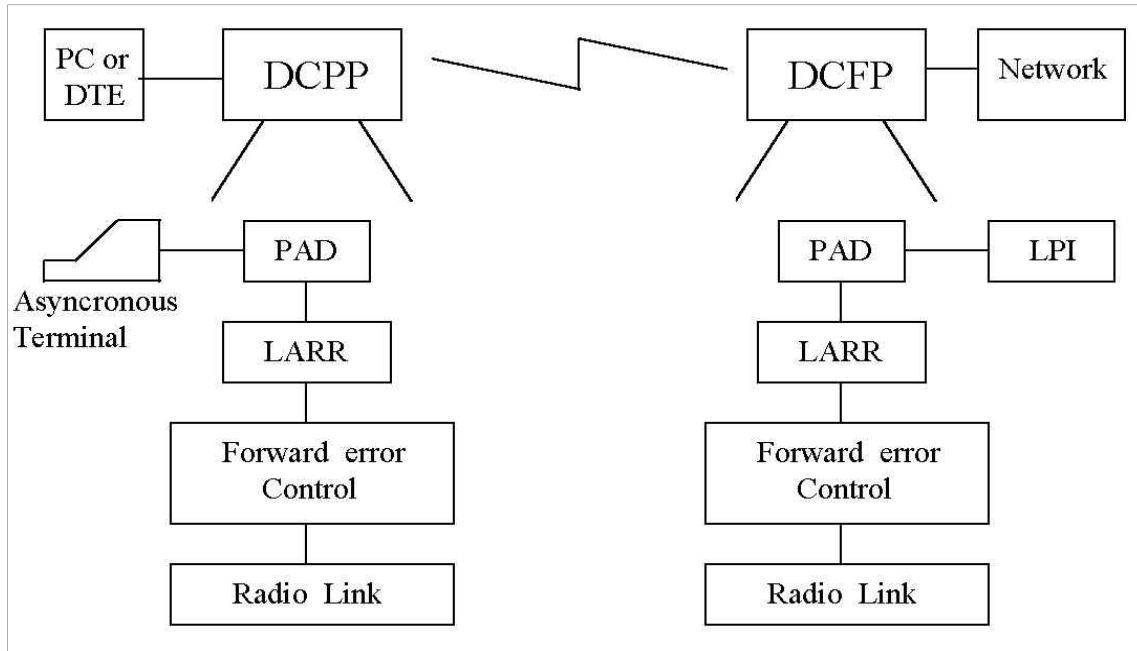
그림 R.7; 비동기 데이터 서비스의 일반구성도

그림 R.8은 비동기 데이터 서비스를 가능케 하는 시스템의 주요 구성요소를 보여주고 있다. 이들은 다음과 같다.

- LPI
- PAD
- LAPR
- FFEC
- 무선링크

PAD는 비동기 DTE와 동기무선데이터 링크 간에 비동기-대-동기 인터페이스를 제공한다. FFEC는 순방향 오류교정(FEC)을 실행하고, LAPR은 자동반복요구(ARQ) 프로토콜이다.

PAD, LAPR 및 FEC는 DCPD와 DCFD 양쪽 모두에 상주하지만 LPI는 단지 DCFD에만 상주한다. PAD와 연관되는 비동기 단말 구동기는 DTE에 ITU-T 권고안 V.24와 같은 적합한 인터페이스를 제공한다. 이 시스템은 또한 무선 링크를 통해 ITU-T 권고안 V.24의 “데이터 터미널 준비”와 같은 라인 제어 정보를 이송시킨다.

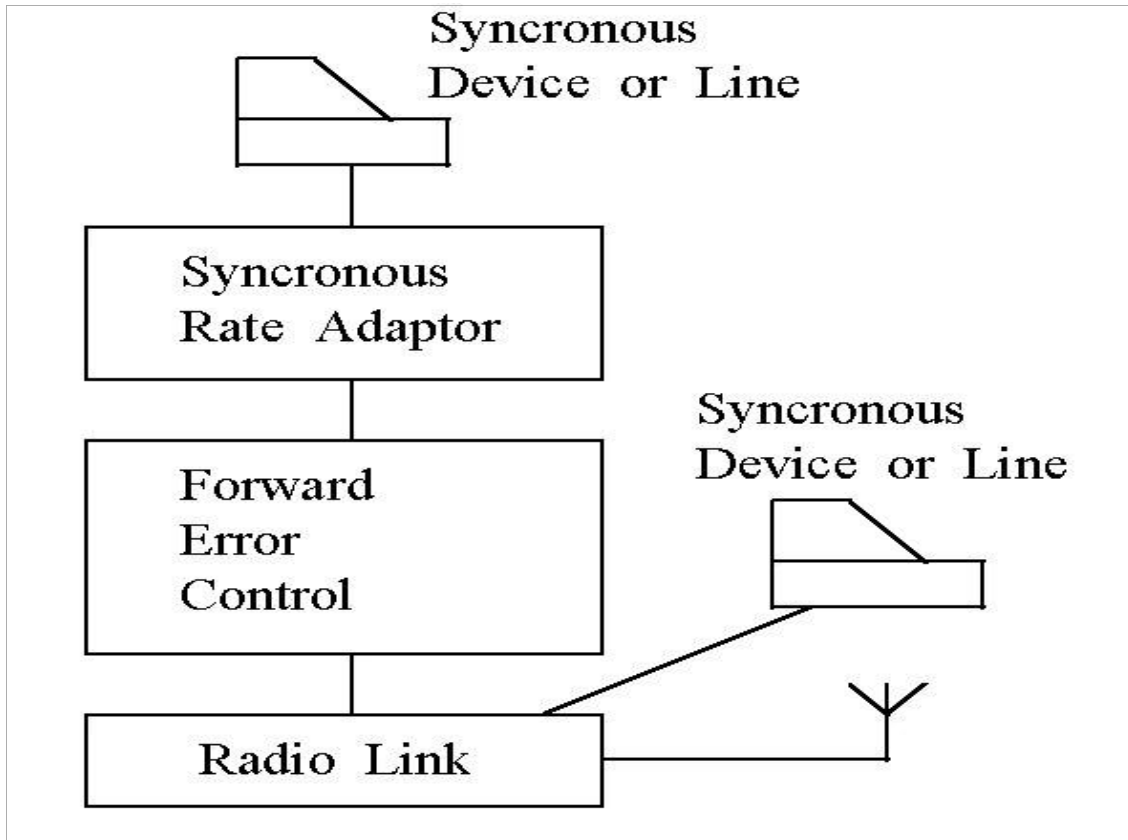


그림F.8; 비동기 데이터 서비스 구조

R.3.2 동기 투명 데이터 서비스

투명 데이터 이동자 서비스는 사용자에게 32kbit/s B 채널이나 보다 낮은 송신율 채널에 대해 무제한적인 사용을 제공케 한다. 데이터 송신율은 동기적이며 사용자의 선택이 가능하다. 지원되는 송신율은 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200 및 32000 bit/s이다. 이 서비스는 32kbit/s를 제외한 모든 송신율에 대해 FEC를 제공한다. 여기에는 어떠한 ARQ 프로토콜도 없기때문에 어떠한 데이터의 무결성도 보장할 수 없다.

32 kbit/s 조작의 경우, B 채널 전체가 사용자 데이터용으로 사용된다. 사용자는 무선 링크에 직접 연결된다. 서브 32kbit/s 송신율의 경우 사용자는 그림 R.9에서와 같이 동기 송신율 어댑터에 연결된다.



‘그림 R.9; 동기 데이터 서비스 구조

R.4 옥테트 포맷과 비트 순서

옥테트 내의 비트는 1에서 8까지 번호가 부여된다. 비트 1은 lsb이며, 비트 8은 msb이다. 모든 일련의 무선 링크는 오름차순으로 옥테트의 비트를 송신한다. 이와 유사하게 옥테트 중 최초로 수신된 비트에는 1의 번호가 주어지고 후속 비트는 오름차순으로 번호가 부여된다.

R.5 데이터 호 설정

데이터 호는 DCPD 혹은 DCFD 중 하나로부터 발생될 수 있다. 양쪽 모두의 경우 유사한 설정절차가 사용된다(아래 참조). 그러나 조작모드의 최종결정은 호의 종단부에 달려 있다. DCPD에 대한 호는 DCFD에서, DCFD에 대한 호는 DCPD에서 발생한다.

R.5.1 계층 1 및 2

데이터 호는 4.4.4절의 요건에 따라 2차 서비스가 된다. 유희 RF 채널은 4.4.4.2절에 따라 해석된다.

R.5.2 데이터 모드 내에서의 호설정

데이터 모드 내에 설정될 호는 4.4.4.2절의 요건에 따라 RF 채널 평가를 수행한다. 만일 유휴 RF 채널이 발견되지 않을 경우, 링크는 설정되지 않는다.

R.5.3 음성모드에서 데이터 모드로의 전환

음성모드에서 데이터 모드로 전환하고자 하는 호는 4.4.4절의 요건에 따라 RF 채널 평가 혹은 재평가를 수행한다. 음성모드에서 데이터 모드로의 전환의 일부로서 새로운 RF 채널에 링크를 재개설할 필요가 있을 수 있다. 만일 유휴 RF 채널이 발견되지 않을 경우, 링크는 종료되거나 음성모드에 남게 된다.

만일 링크의 어느 한쪽 끝이 음성모드에서 데이터 모드로 전환하고자 할 경우와 이로 인해 링크의 재개설이 요구될 경우, 이것은 다른 쪽 끝에 Secondary-Service-Re-establishment(만일 CFP일 경우에는 MUX3-Secondary-Service-Re-establishment) 메시지를 보낸다. 링크가 재개설되면, 재개설시 평가를 수행할 종단은 2차 서비스 채널 가용 메시지를 보낸다. 만일 메시지가 2차 서비스 채널이 가용하지 않다는 것을 나타내면, 데이터 호의 개시를 시도하는 유닛은 링크를 종료시키거나 혹은 음성모드로 남는다.

2차 서비스 채널 선택을 보장하기위해 필요한 모든 재개설은 FA 5, x 혹은 FI 5, x가 데이터 서비스의 시작을 위해 보내지기전에 수행된다.

R.5.4 데이터 모드 내에서의 조작

데이터 모드의 재개설점은 CPP가 FA 5, x를 보내고, CFP가 FI 5, x를 보내는 점으로서 정의된다.

데이터 모드내의 (혹은 스위치) 원래의 링크 재개설 시간 Tdata0 내에서, 사용중인 RF 채널은 4.4.4절의 요건에 따라 재평가된다. 데이터 모드내에서 링크 조작의 일부로서 새로운 RF 채널상에 링크의 재개설이 요구될 수도 있다. 만일 유휴 RF 채널이 발견되지 않을 경우, 링크는 종료된다.

그후 만일 링크가 데이터 모드로 남게될 경우, 사용중인 RF 채널은 Tdata1의 간격으로 4.4.4절의 요건에 따라 재평가된다. 데이터 모드 내의 링크 조작의 일부로서 새로운 RF 채널상에 링크의 재개설이 요구될 수도 있다. 만일 유휴 RF 채널이 발견되지 않을 경우, 링크는 종료된다.

만일 Tdata0 혹은 Tdata1이 만료되고 CFP가 링크의 재개설없이 채널을 재평가할 수 없는 경우, 그것은 CPP에 Secondary-Service-Re-establishment 혹은 MUX3-Secondary-Service-Re-establishment 메시지를 보낸다. 만일 평가를 수행하는 종단이 가용한 2차 서비스 채널이 없다는 것을 알게 되면, 종단은 호의 재개설은 시도하지 않지만, 호를 중단한 후 비평가 종단으로 하여금 Thlost 상에 타임아웃되도록 한다. 만일 평가 종단이 가용한 채널이 있다는 것을 알게 되면, 적절한 전력 레벨을 사용하여 호의 재개설을 시도한다. 만일 링크가 성공적으로 재개설된 경우, 평가 종단은 제2차 서비스 가용 메시지를 보냄으로써, 사용될 전력을 표시한다. 그러면 비평가 종단은 지시된대로 전력을 설정한다.

기능지시 F1 5, x, 0은 Tdata0 혹은 Tdata1의 만료로부터 초래되는 강제 데이터 링크의 종료전에 Tdata 2까지 송신될 수 있다. Tdata 2는 20s가 된다.

Tdata0 및 Tdata1에 의해 정의되는 타이밍 요건 내의 링크 조작은 CFP만의 책임이다. Tdata0 및 Tdata1의 값은 관련 국가통신조정국에 의해 규정될 수도 있다. 이러한 선택사항이 없는 경우, 그 값은 Tdata0의 경우 5분이며, Tdata1의 경우 5분이다.

R.5.5 데이터 모드에서 음성모드로의 전환

데이터 모드내의 호는 사용자의 조정으로 음성모드로 전환할 수 있다. 이때 4.5.3.3절이 적용된다.

R.5.6 데이터 모드 내의 재설정

R.5.4의 요구조건과 관련된 것과는 다른 이유로 반드시 재개설되어야 하는 데이터 모드 내의 호는 또한 4.4.4절에 따라 채널 평가를 수행한다. 데이터 모드 내의 링크 재개설의 부분으로서 새로운 RF 채널에 링크를 재개설할 필요가 있을 수 있다. 만일 유효 RF 채널이 발견되지 않을 경우, 링크는 종료된다.

재개설이 요구된다는 것을 결정하는 링크의 종단은 다른 쪽 종단에 Secondary-Service-Re-establishment(CFP일 경우 MUX3-Secondary-Service-Re-establishment 메시지를)를 보낸다. 만일 평가를 수행하는 종단이 어떠한 제2차 서비스 채널도 가용하지 않다는 것을 알게 되면, 호를 재개설하려고 시도하지 않지만, 호를 정지시킨 후, 비평가 종단을 Thlost 상에 타임아웃되도록 한다. 만일 평가종단이 가용한 채널이 있다는 것을 알게 되면, 적절한 전력 레벨을 사용하여 재개설하려고 시도한다. 만일 링크가 성공적으로 재개설될 경우 평가종단은 2차 서비스 채널 가용성 메시지를 보내고, 사용될 전력을 표시한다. 그러면 비평가단부는 표시된 것에 전력을 설정한다.

R.5.7 DCPD 발생호에 대한 계층 3

데이터호의 개설이나 음성모드에서 데이터 모드로의 개설순서가 발생키로서의 DCPD와 함께 그림 R.10에 나타나 있다. 데이터 호의 설정시 TERM_CAP 및 BAS_CAP은 강제사항이며, 음성모드에서 데이터 모드로의 호 전환시 TERM_CAP 및 BAS_CAP은 선택사항이다.

이 경우 호의 발생기 DCPD는 FA(5,x) 정보요소의 수단으로 데이터 서비스에 대한 요구를 표시한다. DCPD는 호는 받을 준비가 되어 있다는 것을 나타내면서 FI(5, x, 1) 정보요소로 응답한다. 그러면 DCPD는 선호된 조작모드 및 능력을 나타내기위해 DAT_CAP 정보요소를 송신한다. 호환모드를 선택한 후 DCPD는 사용될 데이터 모드를 표시하면서 DAT_RES 요소로 응답한다. 그후 데이터 통신 서비스는 MUX1 모드에서 B 채널의 개설을 진행한다.

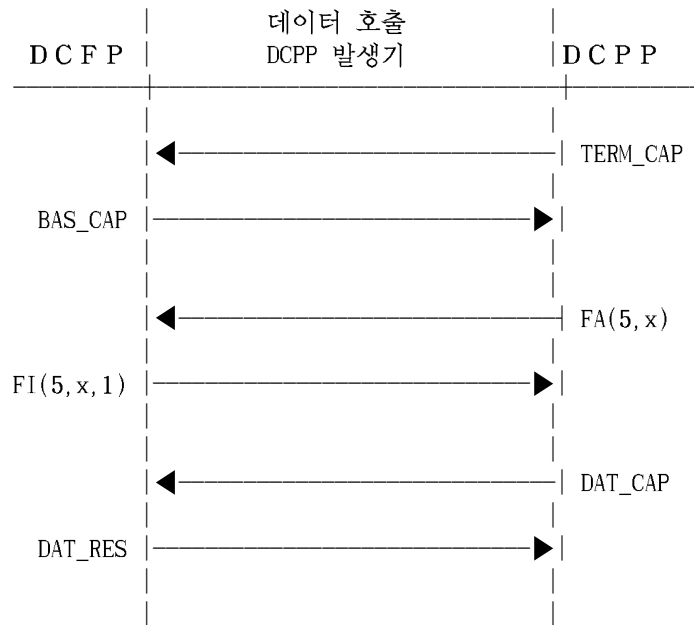


그림 R.10: DCP로부터의 데이터 호설정

R.5.8 DCFP 발생호에 대한 계층 3

데이터 호의 개설 혹은 음성모드에서 데이터 모드로의 전환순서가 발생기 DCFP와 함께 그림 R.11에 나타나 있다. 데이터 호의 설정시 TERM_CAP 및 BAS_CAP은 필수이며, 음성모드에서 데이터 모드로의 호 전환시 TERM_CAP 및 BAS_CAP은 선택사항이다.

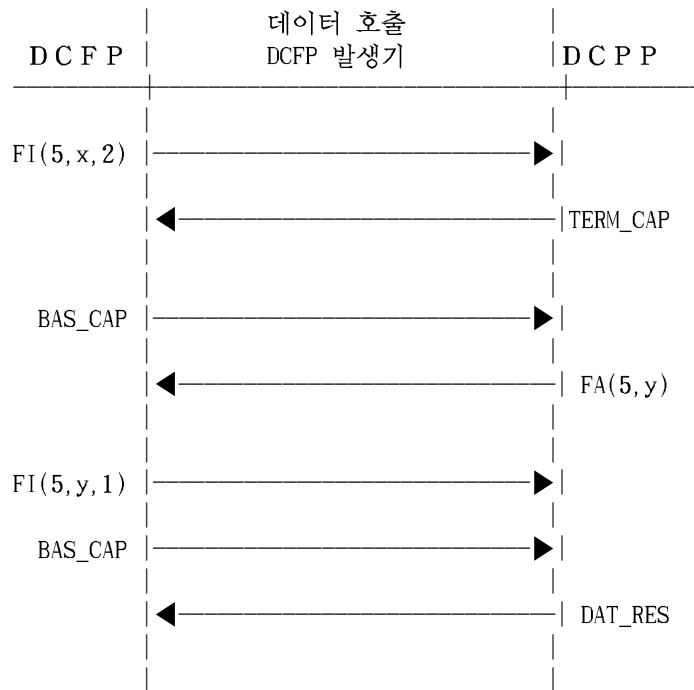


그림 R.11; DCFP로부터의 데이터 호 설정

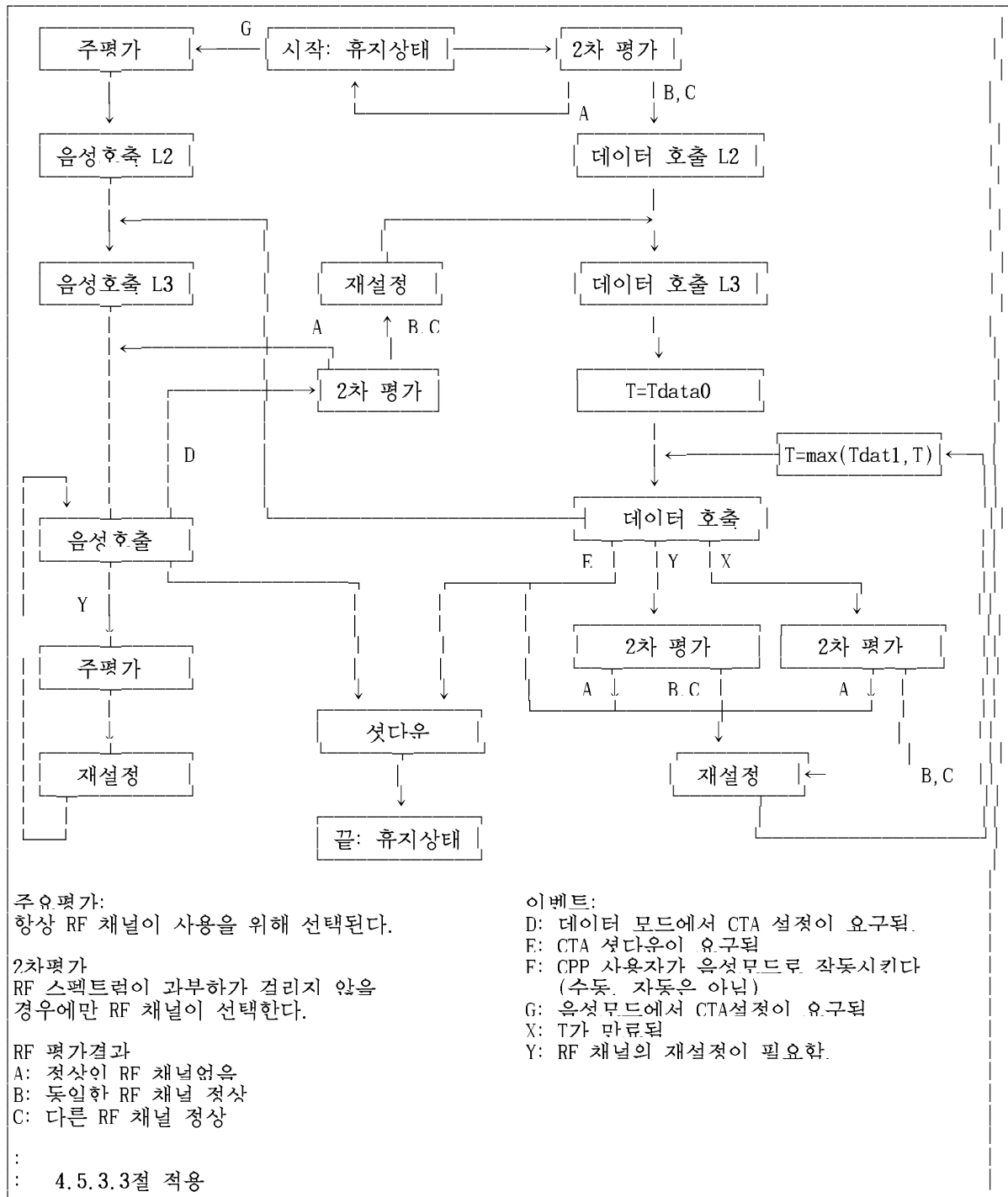


그림 R.12; CTA 내의 데이터 및 음성 모드(정보)

이 경우 호 발생기 DCFP는 FI(5, x, 2)정보요소로 데이터 서비스에 대한 요구를 나타내어야 한다. DCPD는 데이터 호는 수용할 준비가 되어 있다는 것을 나타내면서 정상적인 TERM_CAP 정보와 FA(5, y)요소로서 응답한다. DCFP는 추가적인 FI(5, y, 1) 정보요소로 이를 확인한다. 그후 DCFP는 선호하는 조작모드 및 능력을 나타내기위해 DAT_CAP 정보요소를 송신한다. 호환모드를 선택한 후, DCPD는 사용될 데이터 모드를 표시하면서 DAT_RES 요소로 응답한다. 그다음 데이터 통신 서비스는 MUX1 모드에 B 채널의 개설을 진행한다.

R.6 참고자료

- [R.1] ITU-T Recommendation X.25, Blue Book, Vol VIII, 1988.
- [R.2] ITU-TV-Series Recommendations, ITU-T Yellow Book, Vol. VIII.1, 1981.

이 력

문 서 이 력		
1992년 4월	초판	
1993년 6월	공중조회(제2판)	PE44: 1993-06-28에서 1993-11-19까지
1994년 1월 31일	공중조회후 편집	