

부품국산화 지원사업 과제제안요청서(RFP) (안)

1. 과제 기본정보

과제명	군위성통신체계-II 차량 위성단말용 고출력증폭장치 2종(TS , TE)
-----	---

지원사업 유형			지원 대상기업 규모		
핵심부품	수출연계	전략부품	중소기업	중견기업	대기업
✓			✓		

연구개발기간	36 개월	최대 정부지원금	6,056 백만 원
적용무기체계	군위성통신체계-II	체계/부체계기업 (협력기관)	LIG넥스원 / - (국방기술품질원, 육군)

무기체계 세부분류 <국방전력발전업무훈령 별표4>		
대분류	중분류	소분류
지휘통제·통신무기체계	지휘통신체계	위성통신체계

과학기술분류 / 적용무기체계 분야		
국방과학기술	국가과학기술	적용무기체계분야
T020602(통신인터페이스/장치)	EE0502(위성통신 네트워크)	W010202(통신장비)

2. 연구개발비 상세

최 대 정 부 지 원 금 (A+B)	6,040 백만 원
연 구 개 발 비 (A)	5,849 백만 원 (설계/시제작/시험평가 및 협력기관기술지원 비용 포함한 일체 비용)

체 계 적 합 성 시 험 비 (B)	191 백만 원 (체계/부체계 적합성시험 일체 소요 비용)
---------------------	----------------------------------

- * 본 연구개발은 핵심 부품국산화 지원사업으로 과제수행계획서 내 체계적합성 시험비용 반영이 불필요함 (체계적합성 시험비용은 100% 정부지원임)
- * 연구개발기관은 「무기체계 부품국산화개발 관리규정」 [별표10]에 따라 연구개발비(A)를 포함한 총 연구개발비가 달라질 수 있으며, 협력기관기술지원 비용은 본문 '6.비고'를 참고할 것

3. 개발 목표

연번	개발대상품명	주요기능 및 특징
1	고출력증폭장치 (TS)	<ul style="list-style-type: none"> ○(기능) X대역 신호를 고전력으로 증폭하는 장치 ○(특징) 안정적 운용가용도 향상을 위해 이중화 구조로 설계되어, 운용중인 장치 고장 시, 대기중인 장치로 자동 절체
2	고출력증폭장치 (TE)	<ul style="list-style-type: none"> ○(기능) Ka대역 신호를 고전력으로 증폭하는 장치 ○(특징) 안정적 운용가용도 향상을 위해 이중화 구조로 설계되어, 운용중인 장치 고장 시, 대기중인 장치로 자동 절체

개발중점사항
<ul style="list-style-type: none"> ○ 고출력증폭장치(TS,TE) 핵심 증폭 소자인 진행파관(TWT,해외도입)을 반도체증폭기(SSPA,국내)로 대체 설계함 ○ 핵심 소자(진행파관→반도체증폭기) 변경 시, 소자에 입력되는 전원 구조 및 RF 설계도 달라지므로, 국산화 범위가 핵심 소자(TWT)가 아닌 상위장치(고출력증폭장치) 재설계가 필요함 ○ 고출력증폭장치가 일대일 교체가 가능하도록, 동등 성능의 장치를 설계해야 함

개발관련 소요예상기술
<ul style="list-style-type: none"> ○ 고출력 밀리미터파 정합 회로, 전원/Bias 순차회로 설계/제작 기술 ○ 고출력, 저손실 전력결합기 구조 설계 기술 ○ GaN MMIC 공정 PDK 분석, 회로/배치 설계, 시험/검증 기술 ○ Chip Attach/Wire bonding 및 Chip Attach Void 검증 기술 ○ MMIC Package 구조/방열 설계, 제작 기술

* 개발관련 소요예상기술은 대상품목을 개발하는데 필요할 것으로 예상되는 기술로써 단순 참고 사항임

4-1. 개발대상 부품 현황

부품 현황			
부품명	고출력증폭장치(TS)	재고 번호	5996-37-5137884
도면 번호	50139952	부품(또는 참조) 번호	50139952
적용 무기체계 (규격 번호)	군위성통신체계-II	상위조립체 (도면번호)	셸터부 (50139951)
원 제작사/국가	LIG넥스원 / 대한민국	수입 단가* (또는 조달 단가)	359 백만원 <'24년도 기준 TWTA단가>
예상소요량**	000(개) / 00년간	수입대체효과** (또는 매출효과)	000(천원)

부품 형상	
 <p>고출력증폭장치 (50139952)</p>	 <p> 품번 : MEC-5450LG 제조사 : TELEDYNE社 (미국) 핵심 증폭소자 : TWT (Traveling Wave Tube : 진행파관) </p>

* 수입단가는 최근 조달단가로서 단순 참고 사항임

** 예상소요량 및 수입대체효과는 향후 적용 예상값으로 정부의 국산화 개발품 구매를 보장하는 것이 아니며, 의도적 공란의 경우는 별도 사업설명회 등을 통해 열람 가능함

4-2. 개발대상 부품 현황

부품 현황			
부품명	고출력증폭장치(TE)	재고 번호	5996-37-5137886
도면 번호	50140846	부품(또는 참조) 번호	50140846
적용 무기체계 (규격 번호)	군위성통신체계-II	상위조립체 (도면번호)	안테나부 XOE-802K (50140691)
원 제작사/국가	LIG넥스원 / 대한민국	수입 단가(A) (또는 조달 단가)	460 백만원 < TWTA 예상장치단가 > *최근 조달이력 없음
예상소요량	00(개) / 00년간	수입대체효과	000(천원)

부품 형상	
 <p>고출력증폭장치 (50140846)</p>	 <p> 품번 : MEC-5495LG *단종품 제조사 : TELEDYNE社 (미국) 핵심 증폭소자 : TWT (Traveling Wave Tube : 진행파관) </p>

* 수입단가는 최근 조달단가로서 단순 참고 사항임

** 예상소요량 및 수입대체효과는 향후 적용 예상값으로 정부의 국산화 개발품 구매를 보장하는 것이 아니며, 의도적 공란의 경우는 별도 사업설명회 등을 통해 열람 가능함

5. 주요개발 요구사항

※ 중요 사항

- 기능/성능, 환경/신뢰도, 인터페이스, 체계적합성시험 요구조건 등 개발 요구사항은 개발 수행간 관련기관 협의를 통해 요구항목 및 기준·방법 등 조정/결정 가능

핵심기술/품목

- (기술) GaN MMIC 설계/제작기술, 방열 설계 열해석 기술
- (품목) 반도체 증폭조립체/구동증폭조립체, RF 전력분배/결합조립체

* 「무기체계 부품국산화개발 관리규정」 제13조 및 제19조에 따라, 지정된 핵심기술/품목은 연구 개발기관에서 자체 개발 또는 제조해야 함

□ 기 능

항 목	기 능	비 고
고전력 증폭	위성단말 변환장치로부터 전송된 신호(00.0~00.0GHz)를 고전력(80W, 49.03dBm)으로 증폭하여 안테나 장치로 송신	Ka대역
	위성단말 변환장치로부터 전송된 신호(00.0~00.0GHz)를 고전력(537W, 57.3dBm)으로 증폭하여 안테나 장치로 송신	X대역

□ 성 능

- 고출력 증폭장치(TS)

항 목	요 구 조 건	비 고
운용주파수	X 대역	-
전원/전력	360~400 VDC / 2400 W 이하	-
최대 출력	57.3 dBm (537 W) 이상	-
이득 이득 안정도	60 dB 이상 / 65 dB 이상 ±0.5 dB 이하 / 24시간	대신호 / 소신호 이득 시험조건 23±2℃
이득 조정	25 dB ± 3 dB	-
상호 변조	-19 dBc 이하 -25 dBc 이하	@ 4dB Back-off @ 7dB Back-off
고조파/불요파	-60 dBc 이하	-
위상 잡음	-30 dBc 이하 -40 / -70 / -80 dBc 이하 -90 / -100 / -100 dBc 이하	AC 전원 기본파 offset 10 / 100 / 1000 Hz offset 10 / 100 / 1000 kHz
입출력 정재파비	1.3 : 1 이하	-
온도 성능 시험	레벨1 : +32 dBm ± 3 dB 레벨2 : +42 dBm ± 3 dB	저온(-32℃)과 고온(+43℃) 연속조건 하에 성능확인

○ 고출력 증폭장치(TE)

항 목	요 구 조 건	비 고
운용주파수	Ka 대역	-
전원/전력	360~400 VDC / 1500 W 이하	-
최대 출력	49.03 dBm (80 W) 이상	-
이득 이득 안정도	60 dB 이상 / 65 dB 이상 ±1.0 dB 이하 / 24시간	대신호 / 소신호 이득 시험조건 23±2℃
이득 조정	25 dB ± 3 dB	-
상호 변조	-19 dBc 이하 -25 dBc 이하	@ 4dB Back-off @ 7dB Back-off
불요파	-60 dBc 이하	-
위상 잡음	-30 dBc 이하 -40 / -70 / -80 dBc 이하 -90 / -100 / -100 dBc 이하	AC 전원 기본파 offset 10 / 100 / 1000 Hz offset 10 / 100 / 1000 kHz
입출력 정재파비	1.3 : 1 이하	-
온도 성능 시험	레벨1 : +26 dBm ± 5 dB 레벨2 : +36 dBm ± 5 dB	저온(-32℃)과 고온(+43℃) 연속조건 하에 성능확인

□ 환 경

항 목	요 구 조 건	비 고
고온	MIL-STD-810E 방법 501.3 저장 71℃, 운용 43℃	-
저온	MIL-STD-810E 방법 502.3 저장 -40℃, 운용 -32℃	-
습도	MIL-STD-810E 방법 507.3 절차 I-natural Cycle 1 (상대습도 88%)	-
강우	MIL-S-55286E 방법 4.6.30 절차 Water Tightness, 2.8kg/cm ² (40psi), 40분간	-
차량수송	포장도로 48km(최대속도 60km/h) 비포장도로 48km(최대속도 20km/h)	-

※ 개발대상품 단위에서 시험해야 하며, 상위체계인 '위성통신용 단말' 규격에서 발췌한 내용임

☐ 전자기 적합성

항 목	요 구 조 건	비 고
CS101	MIL-STD-461E	-
CE102		
RE102		
RS103		

※ 개발대상품 단위에서 시험해야 하며, 상위체계인 '위성통신용 단말' 규격에서 발췌한 내용임

☐ 체계 적합성

항 목		조 건	비 고
군위성통신체계 차량(SHF, EHF위성단말) 장착	기능시험	구성품 제어 및 감시 기능, 자기 진단 기능, 송신 상태 확인 기능 등	-
	송신시험	송신 정격 방사전력, 송신 불요파 등	-
	지원링크	데이터 전송속도 및 통신품질 시험	-

☐ IPS(통합체계지원) 요소 개발 및 최신화

- 국산화 개발에 따른 차량용TS/TE 기술교범 최신화
- 점검장비 필요여부 개발간 협의하여 반영

6. 비 고(특이사항 등)

○ 협력기관 : LIG넥스원(체계기업), 육군(소요군)

- LIG넥스원(체계기업)
 - * 기술지원(예상비용 : 359 백만원)
 - 요구도분석, 설계, 시험계획 수립 등 개발진행 간 기술지원
 - 성능시험 및 환경시험 기술지원(분석/평가 포함) 등
 - * 체계적합성시험(예상비용 : 191 백만원)
 - 체계적합성 시험을 위한 단말기, 위성통신용(TSC-791K, TSC-801K 대여 협조)
 - 개발시제 탈착 및 부착 등 조립 지원 등
 - 체계적합성시험 시 연관부품 파손을 대비한 보험료 포함
- 육군(소요군)
 - * 체계적합성 시험을 위한 운용장비 협조 지원

○ 과제수행계획서 내에 포함되어야 할 사항

- 기술지원비 : 359 백만원 예상
- 시스템엔지니어링 기반 산출물 항목 및 작성 계획
- 국내·외 지식재산권 회피전략 수립
- 국방규격(안) 작성 계획
- 양산을 위한 공정개발 계획(내용)
 - * 양산을 위한 장비구축 비용은 본 연구개발비에 반영 불가함
(단, 개발간 검증을 위해 반드시 필요한 장비를 제작하여 양산장비로도 활용 가능한 경우는 제외함)
- 개발비용 산정 시 '지식재산권 컨설팅 비용(2,000만원/1차년도)' 및 '연차별 회계정산 비용' 포함
 - * 단 '연차별 회계정산 비용'은 개발비 규모에 따라 다를 수 있음

○ 기타사항

- 본 제안요청서(RFP)는 최소한의 요구사항이며, 연구개발 중 추가 또는 변경될 수 있음
- * 물리적 인터페이스의 경우, 참고사항으로 아래와 같으며 개발간 유관기관 협의를 통해 변경 가능

고출력증폭장치(TS)	<ul style="list-style-type: none"> · 크기 490 x 689 x 338 (폭x깊이x높이)mm, 무게 59 Kg 이하 · RF 입력커넥터 SMA(female), RF 출력커넥터 WR112 · 전원커넥터, 도파관스위치제어커넥터, 제어커넥터
고출력증폭장치(TE)	<ul style="list-style-type: none"> · 크기 324 x 501 x 261 (폭x깊이x높이)mm, 무게 35 Kg 이하 · RF 입력커넥터 K(female), RF 출력커넥터 WR28 · 전원커넥터, 도파관스위치제어커넥터, 제어커넥터

- 본문 '5.주요개발 요구사항'의 요구조건 입증·확인 방법으로 시험·검사·분석·시험/성적서·COC확인 등이 있음
- 관련 규정 : 방위사업청 훈령 「무기체계 부품국산화개발 관리규정」
- 의도적인 공란 또는 생략된 내용은 별도 사업설명회 등을 통해 열람 가능