



Nové letištní radary pro Armádu ČR

ELDIS Pardubice, s.r.o.

ELDIS Pardubice, s.r.o.

ELDIS = **E**LEKTRONICKÉ **D**IGITÁLNÍ **S**YSTÉMY

- Přední český výrobce aktivních radarových systémů.
- Společnost byla založena v roce 1991.
- Sídlo společnosti:
Pardubice, Česká republika.
- Vysoce kvalifikovaný tým inženýrů, techniků a designerů.



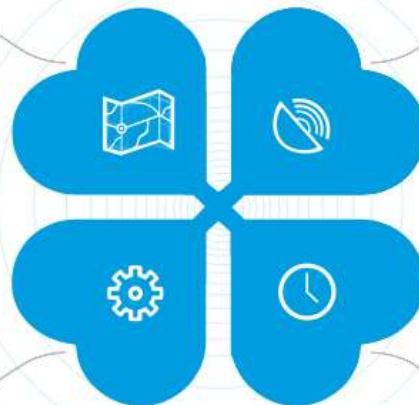
ELDIS v číslech

více než 25

zemí světa používá naše produkty

více než 80 %

pokrytí vzdušného prostoru Indie



více než 80

instalovaných radarových systémů

více než 25

let zkušeností v oboru

Produkty

- **OEM výrobce radarových systémů**
 - Integrovaný proces produkce zahrnující vývoj, návrh, výrobu, instalaci, školení uživatelů, záruční a pozáruční servis
- **Špičkové technologie radarových systémů** v pásmech L, S a X
- **Modernizace stávajících radarů** (Tesla, NEC, HAL, Toshiba, atd.)
- **Antény a části anténních systémů** (PSR, MSSR, PAR, 3D)
- **Mikrovlnné obvody a součásti**
- **Radarové vysílače a přijímače**
- **Procesory pro zpracování radarových dat:**
 - RDE, RDP, FDP, RMM, RDD, LCMS, RCMS
- **Komunikační subsystémy, přenosy radarových dat**

Hlavní produkty

V souladu s ICAO & EUROCONTROL standardy a doporučeními



PSR/ASR

PAR



MSSR/SSR

PSR –Radar dlouhého dosahu



PSR+MSSR

GCA radar



Modernizace radarů





Výrobní prostory a vybavení

ELDIS Pardubice, s.r.o.

ELDIS Pardubice, s.r.o.



ELDIS Pardubice – výrobní provozy



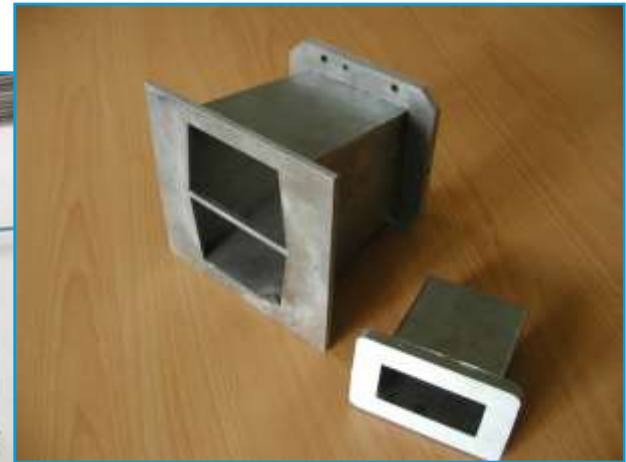
ELDIS Pardubice – montážní hala



ELDIS Pardubice – strojní dílna



ELDIS Pardubice – slévárna hliníku



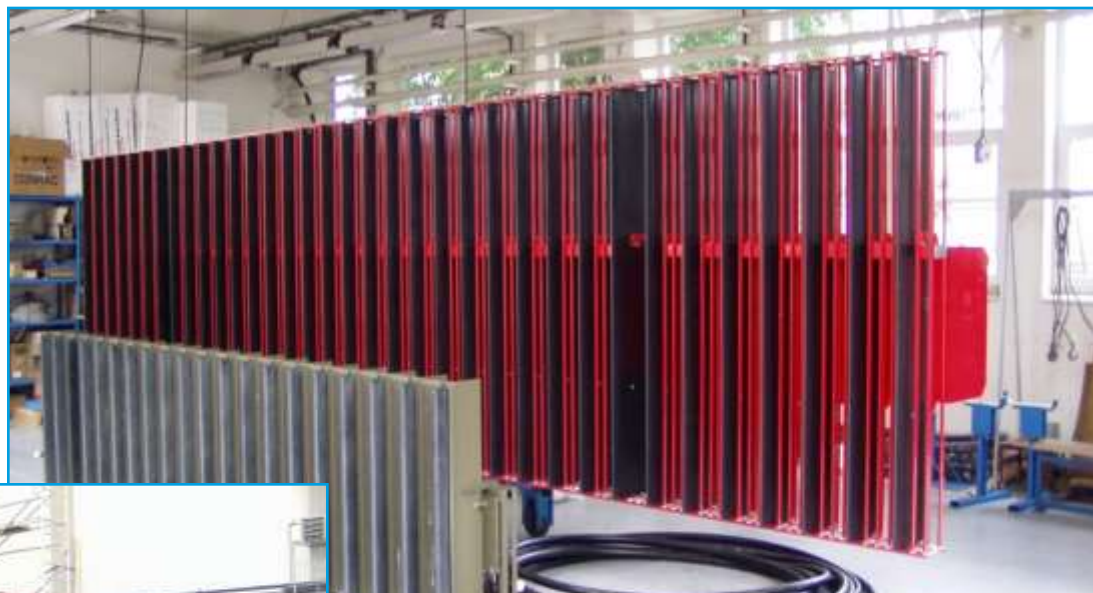
ELDIS Pardubice – klimatická komora



ELDIS Pardubice – výroba PSR antén



ELDIS Pardubice – výroba MSSR antén



ELDIS Pardubice – anténní polygon

- Anténní polygon pro nastavení a měření parametrů radarových antén v pásmech L, S a X.
- Anténní polygon umožňuje nastavení a měření parametrů antén pro 3D radary.
- Polygon se skládá ze dvou stanovišť - přijímací a vysílací části, která je vybavena točnou pro umístění měřených antén.
- Točna umožňuje tři vzájemně nezávislé osy pohybu.
- Celý proces anténního měření je plně automatizovaný.



ELDIS Pardubice – anténní polygon



Řízení jakosti

Implementovaný systém řízení jakosti vychází z následujících norem:

ČSN EN ISO 9001:2009 (EN ISO 9001:2008).

- Certifikovaný systém řízení jakosti.

COS 051622 (AQAP 2110)

- Standard NATO AQAP 2110
- Společnost je certifikovaná ministerstvem obrany ČR

ISO 14000:2004

- Systém řízení životního prostředí

OHSAS 18001:2008

- Systém řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

ISO/EC 27001:2014

- Certifikovaný systém řízení informační bezpečnosti.



Certifikáty kvality

■ ISO 9001:2009

■ ISO 27001:2014

■ AQAP 2110



Certifikáty Úřadu pro civilní letectví



ČESKÁ REPUBLIKA **CZECH REPUBLIC**

**SOUHLAS S POUŽITÍM VÝROBKU
V CIVILNÍM LETECTVÍ**

TYPE APPROVAL
C. No. OTZ-218-07

This document is in two identical versions in Czech and English. The Czech version is the original. In case of any discrepancy between the two versions, the Czech version shall prevail.

This document certifies that the here mentioned type of article is approved for use in civil aviation in general within Technical Specification accepted by Civil Aviation Authority of the Czech Republic.

Žadatel / Applicant	ELDIS Pardubice, s.r.o. Dělnická 469, 530 03 Pardubice, Česká republika
Výrobce / Manufacturer	ELDIS Pardubice, s.r.o. Dělnická 469, 530 03 Pardubice, Česká republika
Název výrobku / Article Designation	Primární přehledový radar Primary Surveillance Radar
Typové označení / Type Designation	HL - 2000
Technická specifikace / Technical Specification	Technická specifikace Y729C Technical Specification Y729C
Prostředí použití / Conditions of use	Eurocontrol Standard Document for Radar Surveillance in Enroute and Terminal Areas, SUR.ETL.1000.STD-01-01, ICAO, Document 8071, Volume III, Testing of Surveillance Radar Systems.
Podpis / Date	revalidace/diverzifikace until: 30.09.2009

Prostředí použití / Conditions of use: This document certifies that the here mentioned type of article is approved for use in civil aviation in general within Technical Specification accepted by Civil Aviation Authority of the Czech Republic.



 Datum vydání - Date of Issue: 27-09-2007
 (M.Štěpánek) - (M.Štěpánek)

CAAP/0140/147



ČESKÁ REPUBLIKA **CZECH REPUBLIC**

**OPRÁVNĚNÍ
APPROVAL CERTIFICATE**
C. No. L-P2-06/4

This document is in two identical versions in Czech and English. The Czech version is the original. In case of any discrepancy between the two versions, the Czech version shall prevail.

This document, on the basis of compliance with requirements of the Act No. 60/1997 (CAZ), on civil aviation, §17 and Annex 1 to Decree No. 180/2007 (CAZ) and relevant decrees or issued by Civil Aviation Authority of the Czech Republic.

Organizace / Organization	ELDIS Pardubice, s. r. o. IČ: 150 50 742
Adresa / Address of business premises / Adresa provozovny / Address	Pardubice, Dělnická 469, PSČ 530 03
pro výrobu, projektování, instalaci, údržbu, opravy, modifikace a diverzifikaci součástí letadla / for design, installation, maintenance, repairs and modify of Aeronautical Ground Facilities and make its design changes	pro design, instalaci, údržbu, opravy, modifikace a diverzifikaci součástí letadla / for design, installation, maintenance, repairs and modify of Aeronautical Ground Facilities and make its design changes
Podpis / Date	revalidace/diverzifikace until: 30.09.2009

Prostředí použití / Conditions of use: This document certifies that the here mentioned type of article is approved for use in civil aviation in general within Technical Specification accepted by Civil Aviation Authority of the Czech Republic.



 Datum vydání - Date of Issue: 4-12-2012
 (M.Štěpánek) - (M.Štěpánek)



ČESKÁ REPUBLIKA **CZECH REPUBLIC**

**SOUHLAS S POUŽITÍM VÝROBKU
V CIVILNÍM LETECTVÍ**

TYPE APPROVAL
C. No. OTZ-217-07

This document is in two identical versions in Czech and English. The Czech version is the original. In case of any discrepancy between the two versions, the Czech version shall prevail.

This document certifies that the here mentioned type of article is approved for use in civil aviation in general within Technical Specification accepted by Civil Aviation Authority of the Czech Republic.

Žadatel / Applicant	ELDIS Pardubice, s.r.o. Dělnická 469, 530 03 Pardubice, Česká republika
Výrobce / Manufacturer	ELDIS Pardubice, s.r.o. Dělnická 469, 530 03 Pardubice, Česká republika
Název výrobku / Article Designation	Monoplánový sekundární radar Monoplane Secondary Surveillance Radar
Typové označení / Type Designation	MSSR - I
Technická specifikace / Technical Specification	Technická specifikace Y739C Technical Specification Y739C
Prostředí použití / Conditions of use	ICAO, Annex 10, Volume IV, 3 rd Edition, July 2002, Eurocontrol Standard Document for Radar Surveillance in Enroute and Terminal Areas, SUR.ETL.1000.STD-01-01, ICAO, Document 8071, Volume III, Testing of Surveillance Radar Systems.
Podpis / Date	revalidace/diverzifikace until: 30.09.2009

Prostředí použití / Conditions of use: This document certifies that the here mentioned type of article is approved for use in civil aviation in general within Technical Specification accepted by Civil Aviation Authority of the Czech Republic.

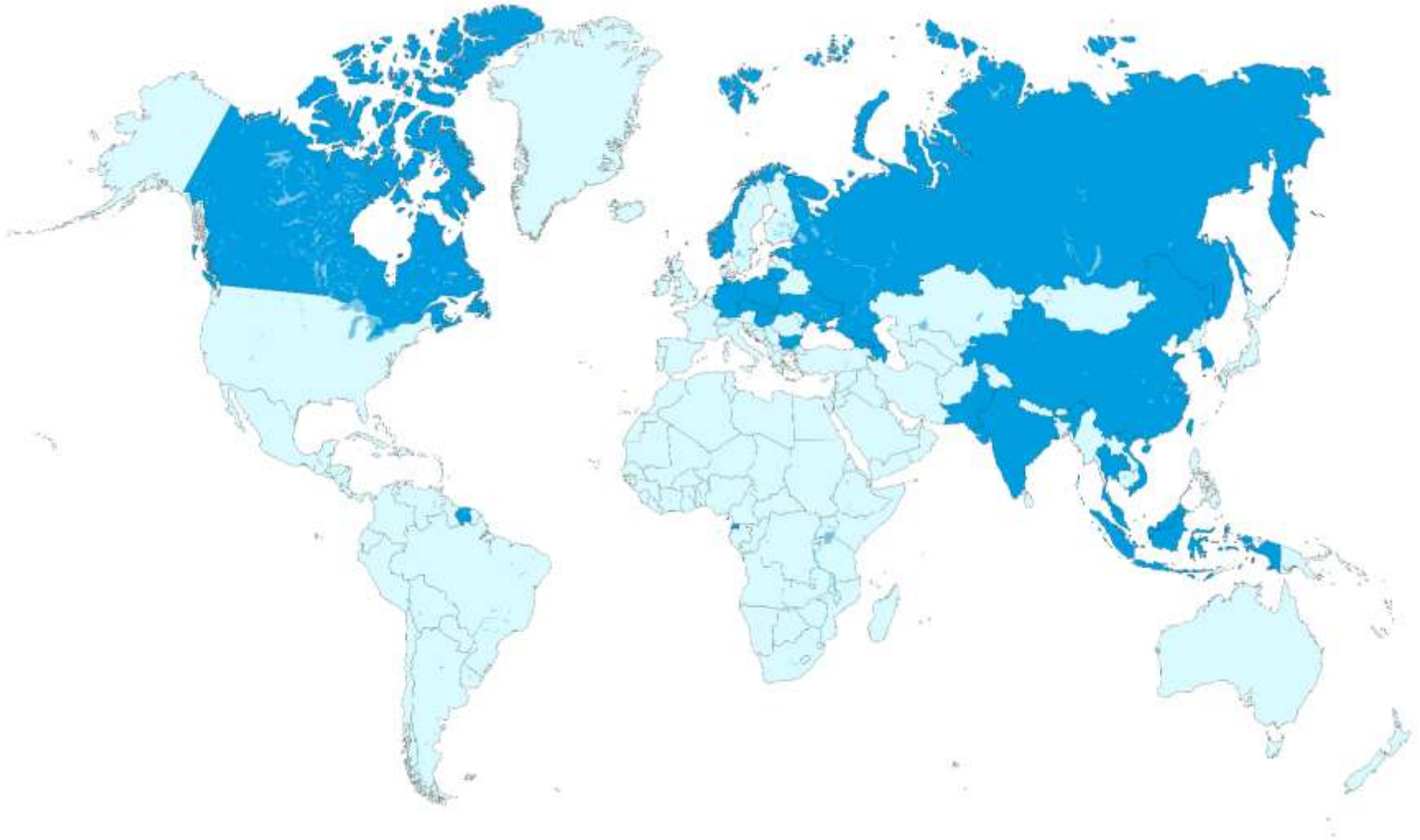


 Datum vydání - Date of Issue: 17-09-2007
 (M.Štěpánek) - (M.Štěpánek)

CAAP/0140/147



Aktiviti a reference



Příklady aktivit a referencí

Instalace nových radarových systémů pro civilní využití

- **RL-2000/MSSR-1 radar v Indonésii – 2007**
- **MSSR-1 radary (2 sady) v Jižní Koreje – 2009 -2010**
- **RL-2000/MSSR-1 radary v Surinamu – 2010**
- **MSSR-1 radary v Ázerbájdžánu – 2006**
- **RL-2000/MSSR-1 radary v Číně – 2010**
- **RL-2000/MSSR-1 radary (5 sad) v Rovníkové Guineji – 2008-2010**
- **MSSR radary (7 sad) v Indonésii – 2012**
- **RL-2000 radary (2 sady) v České republice – 2012**
- **RL-2000/MSSR-1 radary (14 sad) v Indii – 2012-2016**
- **RL-2000/MSSR-1 radary (2 sady) v Polsku – 2015-2016**
- **RL-2000/MSSR-1 radary (1 sada) a MSSR-1 radary (3 sady) v Pákistánu – 2016-2018**



Příklady aktivit a referencí

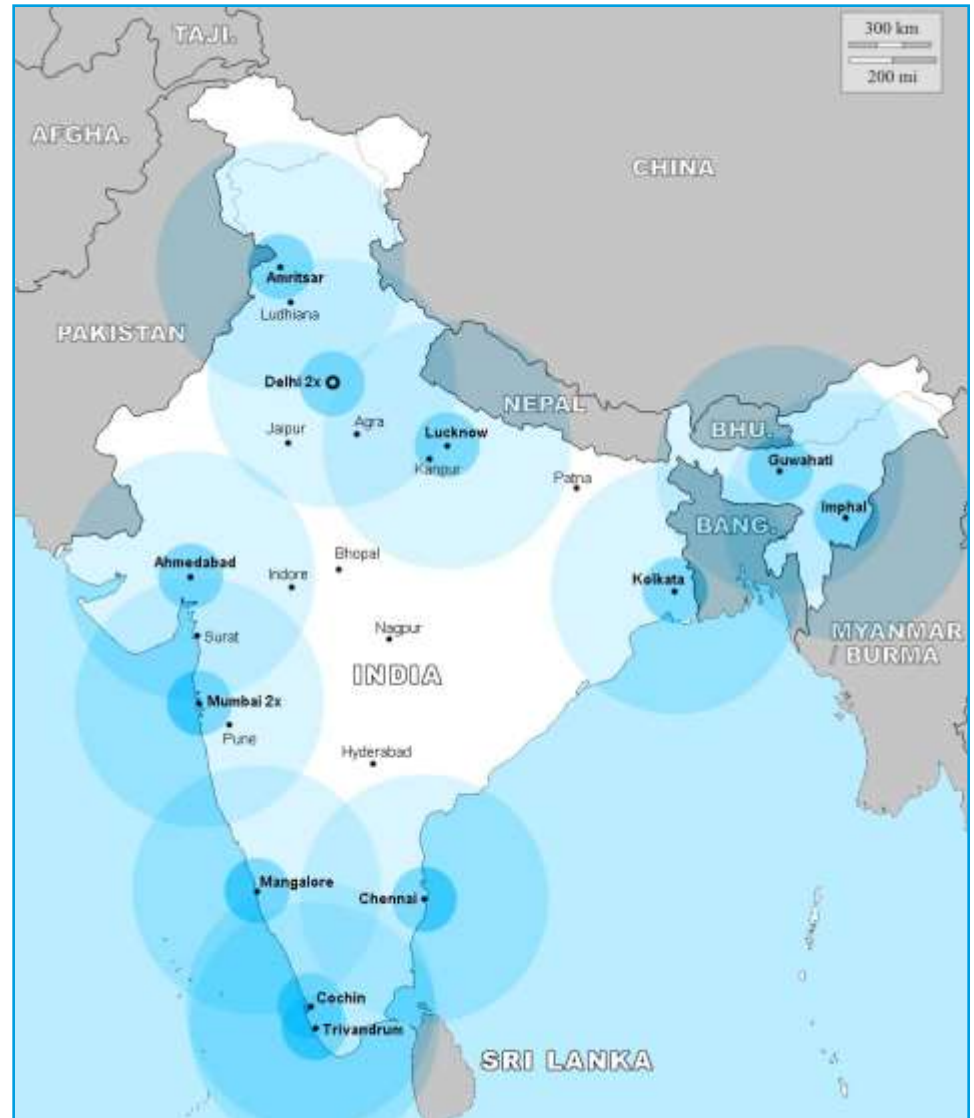
Instalace nových radarových systémů pro vojenské použití

- **RL-2000/MSSR-1 radary (2 sady) pro letectvo Maďarska**
 - 2006, 2007
- **MSSR radary pro letectvo Bulharska**
 - 2006
- **RL-2000/MSSR-1 radary (5 sady) pro letectvo Rovníkové Guiney**
 - 2008-2010
- **RL-2000/MSSR-1 radary pro letectvo Malajsie**
 - 2012
- **RL-2000/PAR radary (3 sady) pro letectvo Bulharska**
 - 2014
- **RPL-2000 radary (4 sady) pro MO ČR (PSR, MSSR, PAR)**
 - 2016-2018



Instalace nových civilních systémů

Více než 80%
vzdušného prostoru
Indie a drtivá většina
nejdůležitějších letů je
pokryta primárními a
sekundárními radary
od společnosti ELDIS
Pardubice, s.r.o.



Modernizace provedené společností ELDIS

Mezinárodní spolupráce

- **PAR radary** (9 sady) pro vojenské letectvo Indie
- **PSR radary** (2 sady) pro vojenské letectvo Indie
- **PSR radary** (2 sady) pro vojenské letectvo Malajsie
- 130 sets of **3D receivers** pro vojenské letectvo Německa
- **PSR radary** (3 sady) pro vojenské letectvo Thajska
- **PSR/PAR radary** (2 sady) pro vojenské letectvo Maďarska
- **RL-2000/PAR (RSP-10) radary** (3 sady) pro vojenské letectvo Bulharska
- **ASR/PAR radary** (3 sady) pro vojenské letectvo Vietnamu

Další menší projekty s vojenskými letectvy Slovenska a Litvy a civilními autoritami Estonska, Ruska, Ukrajiny, Norska a dalších států





Sada letištních radiolokátorů RPL-2000

ELDIS Pardubice, s.r.o.

Sada letištních radiolokátorů RPL-2000

- PSR polovodičový radar (RL-2000)
- MSSR polovodičový radar (MSSR-1)
- PAR polovodičový radar (PAR-E)



Nahrazované sady RPL-4 a RPL-5M



Nahrazované sady RPL-4 a RPL-5M



RL-2000 Primární přehledový radar



RL-2000 Primární přehledový radar

Základní charakteristiky:

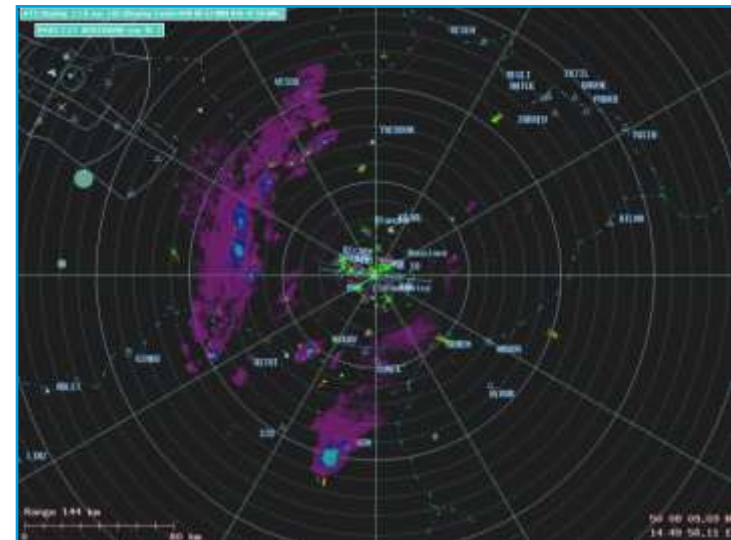
- Výkonové parametry podle standardů EUROCONTROL a ICAO
- Digitální průběh syntetizátoru a digitální komprese impulzu
- Škálovatelný modulární systém s možností jednoduchého nebo dvojitého vysílače, kombinující výhody CPI a skutečné frekvenční diverzity
- Propojení přijímače a signálového zpracování za pomoci optických vláken umožňuje budoucí konfiguraci distribuovaného zpracování signálu v síti
- Výstupní formát dat
 - V základní konfiguraci ASTERIX cat. 34, 48, 08 (případně je možné použít také AIRCAT, CD2, a další)



RL-2000 Primární přehledový radar

Základní charakteristiky:

- Integrovaný kanál sledování počasí s flexibilní konfigurací výstupních informací
- Moderní koncept s vynikající spolehlivostí
- Nízké provozní náklady
- Velmi nízké náklady na údržbu



RL-2000 Primární přehledový radar

Konfigurace radaru:

- Subsystémy radaru jsou plně redundantní
- Modulární polovodičový vysílač (S-band) – jednoduchá nebo dvojitá konfigurace
 - Dlouhý a krátký impuls
 - Režim rozmanitosti
- Dvě sady RF přijímačů pro tři anténní kanály (hlavní, pomocný a pro počasí)
- 2× RDE (AMTD zpracování signálu+ plot extractor)
- 2× zpracování počasí
- 2× jednotka RDP
- Pracovní stanice LCMS & RMM
- Integrace s daty z MSSR radaru
- Systém přenosu dat na vzdálené umístění pomocí optických vláken, RF linku, ...
- BITE diagnostika

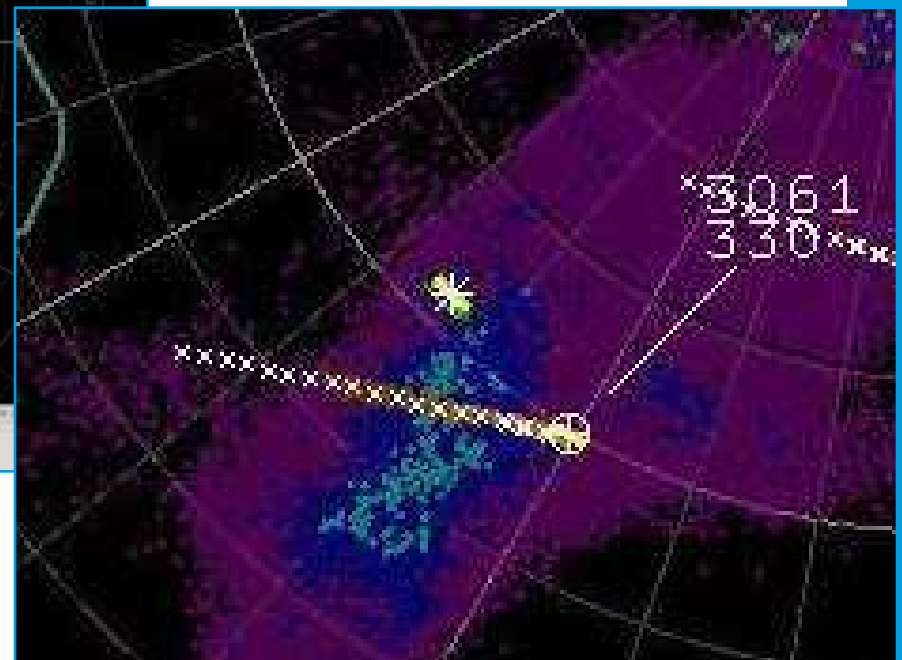
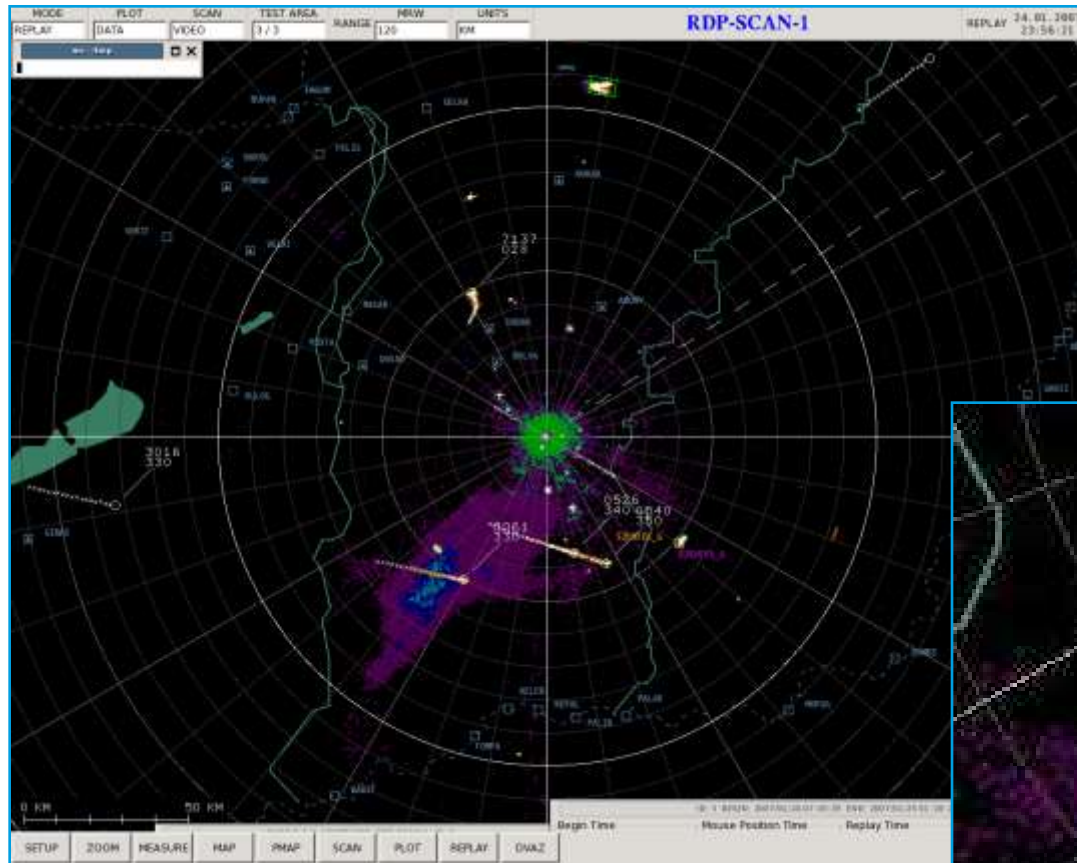


RL-2000 základní výkonové charakteristiky

Minimální dosah detekce		> 60 NM (111 km) Max RPM=15	> 80 NM (148 km) Max RPM=12
Kmitočet		2.7 - 2.9 GHz	
Špičkový výkon pulsu		14 kW (jeden vysílač)	25 kW (dva vysílače)
Interval opakování pulsu		10:9	
Šířka pulsu	Krátký puls	2 × 1.2 μs	
	Dlouhý puls	2 x 40.8 μs	
Maximální dosah		> 60 NM, RCS=1 m ² > 80 NM, RCS=2 m ²	> 80 NM, RCS=1 m ²
Maximální letová výška		min. 36 000 ft	min. 46 000 ft
Pravděpodobnost chybného varování		Pfa = 10 ⁻⁶	
Minimální dosah		< 0.25 NM	
Vertikální pokrytí		0° ~ 45°	



Příklad radarového zobrazení obsahujícího i informace o počasí



MSSR-1 – Monopulsní sekundární přehledový radar



Konfigurace radaru MSSR-1

- **MSSR LVA anténní systém**
- **Plně polovodičový dvojitý kanál dotazovače**
 - Polovodičový vysílač
 - Dotazovač/Přijímač
 - Plot Extractor
 - Surveillance Processor and Output data formatter
- **Mode S processor**
- **LCMS a Radar Maintenance Monitor (RMM)**
- **Duální subsystém datové komunikace**
- **RCMS a Radar Maintenance Monitor (RMM)**
- **Site monitor (Parrot)**



MSSR-1

Technická specifikace

- Pracovní mód 1; 2; 3/A; C; S
- Rozšíření na IFF (NATO nebo národní normy)
- Výstupní výkon vysílače min. 2500 W
- Dosah od 0.5 NM do 256 NM
- Rychlost snímání 6 až 15 ot./min.
- Frekvence opakování pulsu 50 až 450 Hz



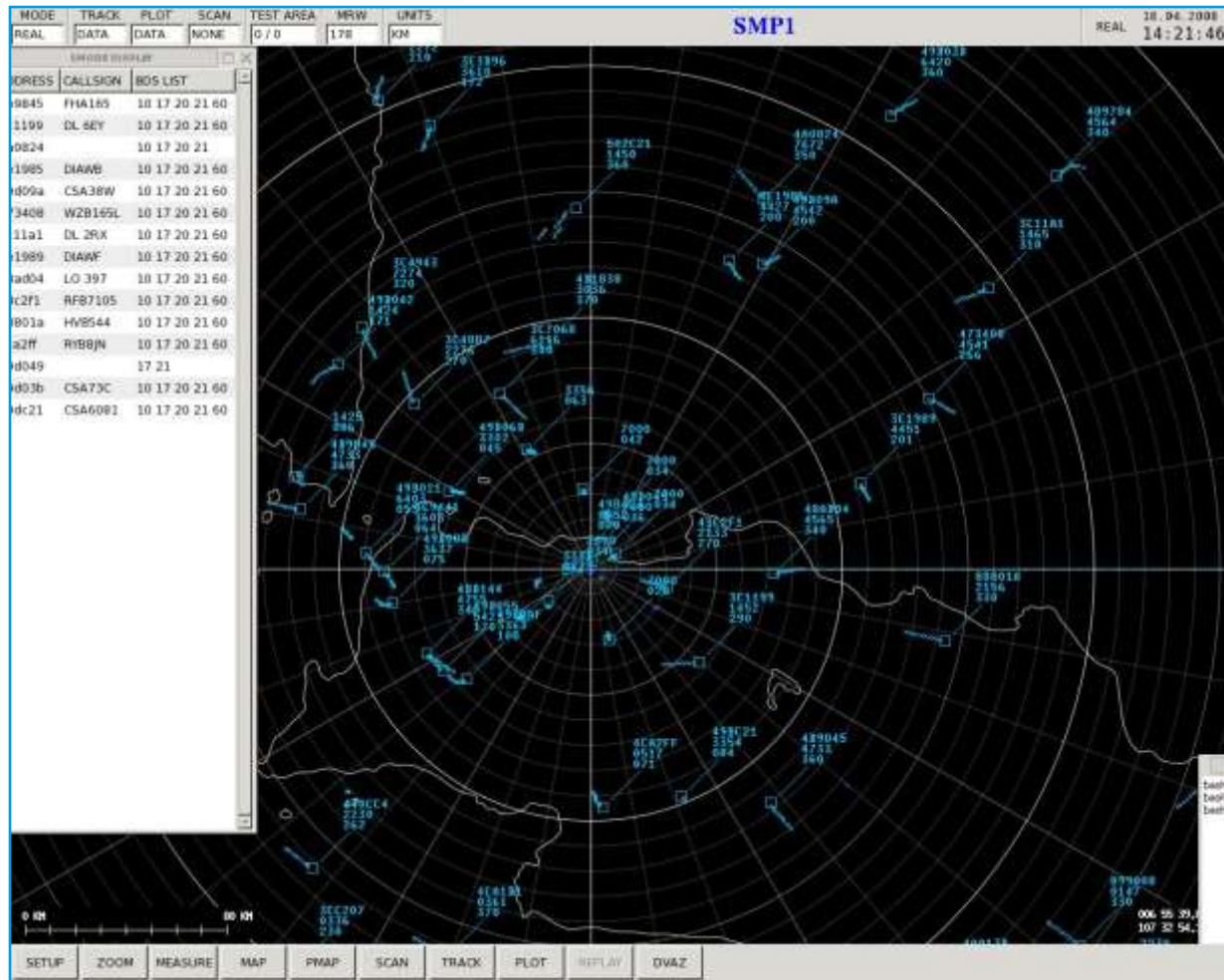
MSSR-1

Technická specifikace

Počet kanálů (svazků) antény	3 – SUM, DIF, SLS
Pracovní kmitočtové pásmo – vysílání (svazky SUM a SLS) – příjem (svazky SUM, DIF, SLS)	1030 ± 3,5 MHz 1090 ± 5 MHz
Krytí – v elevaci od radarového horizontu – horizontální	do 40°, pro výšky do 60000 ft kruhové 0° až 360°
Přenášený impulsní výkon / činitel plnění	minimálně 2512 W / (Mode S-ELM 32 μs on / 18μs off x48. 6.4% LTDC)
Náklon antény	±5° vzhledem k elektrické nule antény (pokles vertikálního diagramu o 6 dB)
Stabilita antény, odchylka svazku SUM (klid / rotace)	maximálně 0,1°
PSV v kanálech 1030 MHz	maximálně 1,5
Zisk vzhledem k izotropickému zářiči	minimálně 27 dBi
Celková pravděpodobnost detekce polohy cíle	> 97%
Celkový poměr falešných cílů	< 0,1%



Příklad radarového zobrazení informací v módu S



Přesný přistávací radar – PAR-E



- Vojenská / mobilní varianta umístění

- Civilní / pevná varianta umístění



Přesný přistávací radar – PAR-E

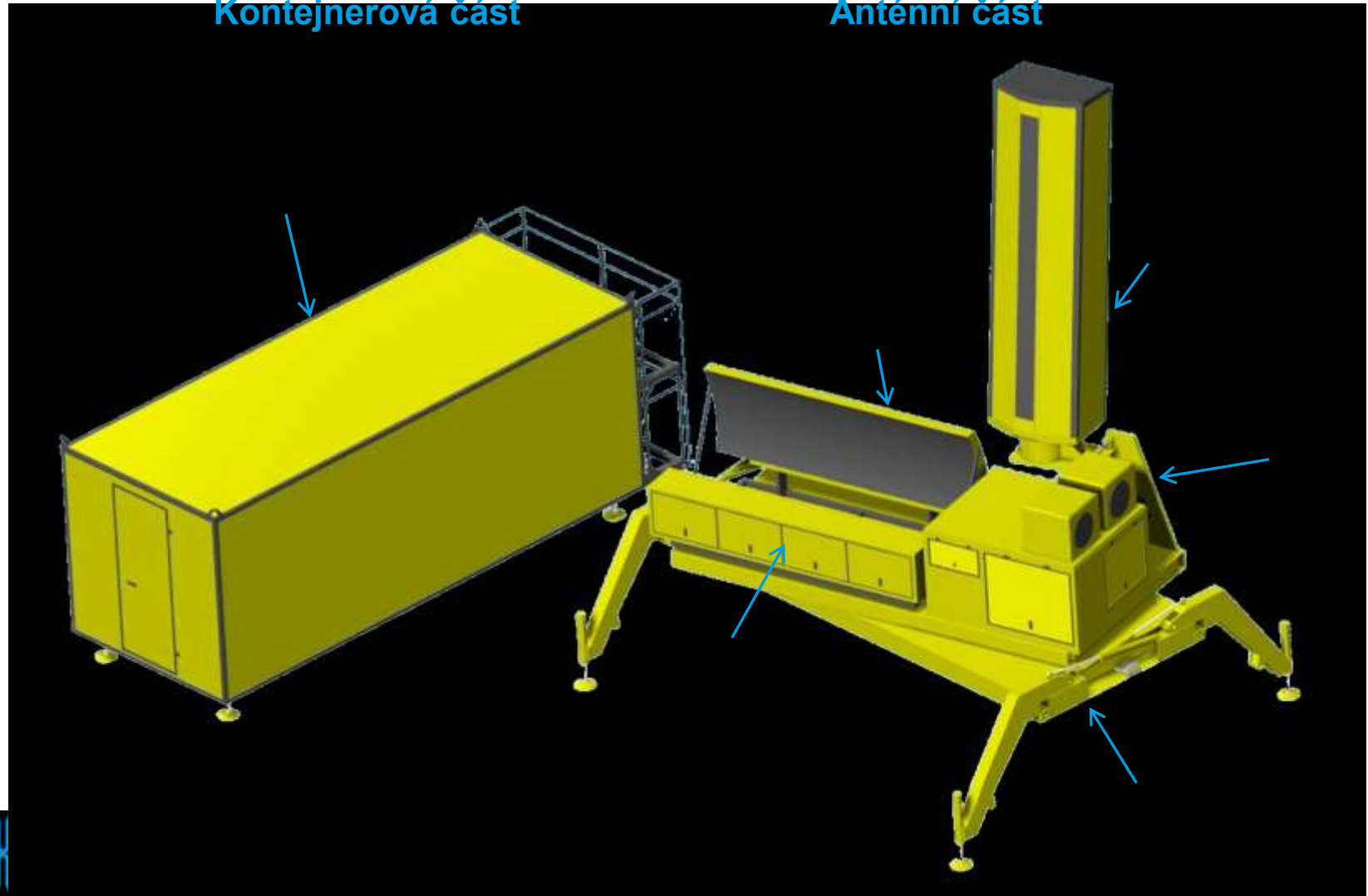
- Elektronicky řízené skenování elevace a azimutu
- Plně polovodičové vysílací a přijímací obvody

Operační frekvence	9.2 - 9.6 GHz
Obsluhovaný dosah	40 km (21.6 NM) – jasno
	30 km (16.2 NM) – déšť
Obsluhovaný azimut	-15° až +15°
Obsluhovaná elevace	-1° až +14°
Obnovovací frekvence dat	< 1 s

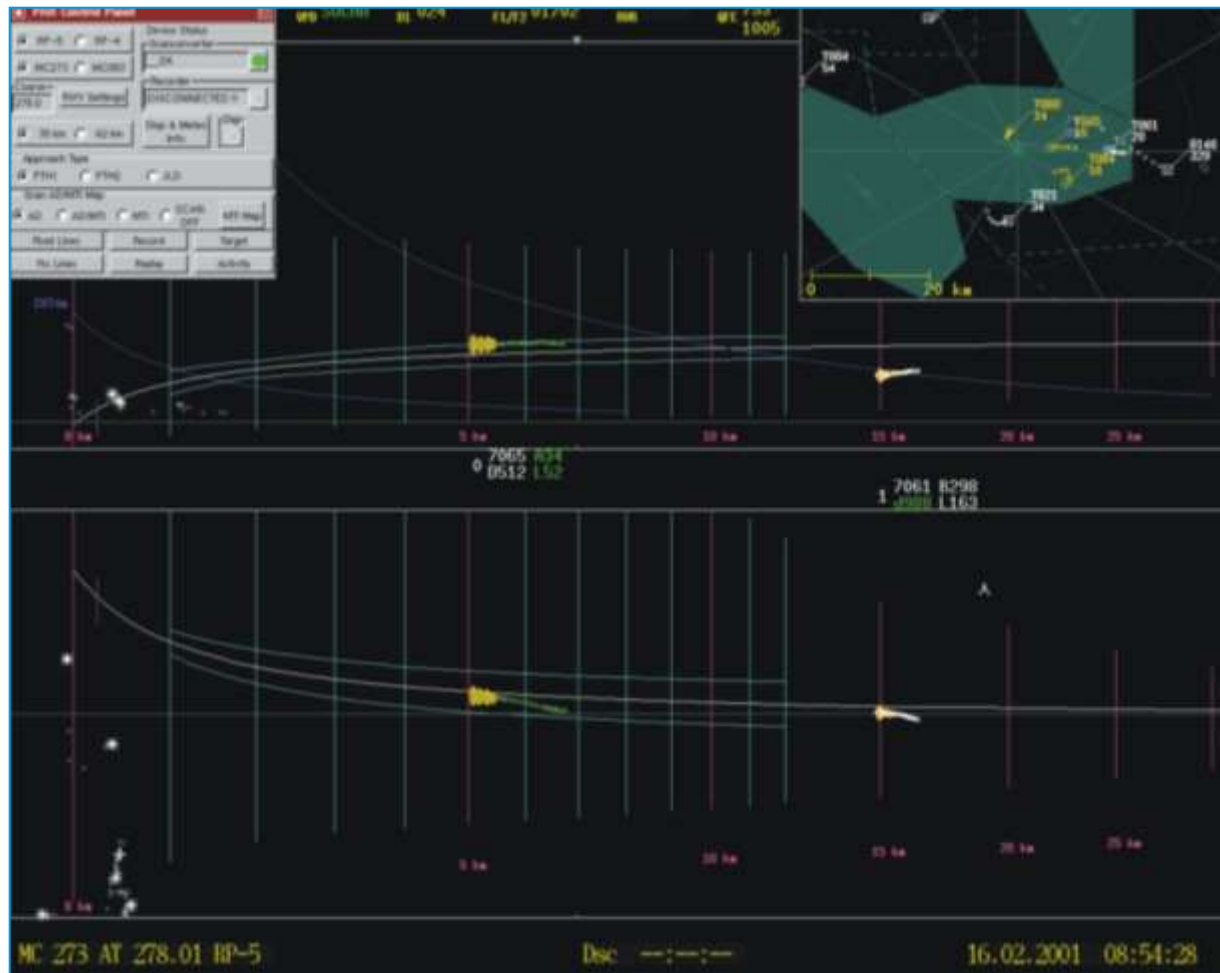
Přesný přistávací radar – PAR-E

Kontejnerová část

Anténní část



Příklad radarového zobrazení PAR-E



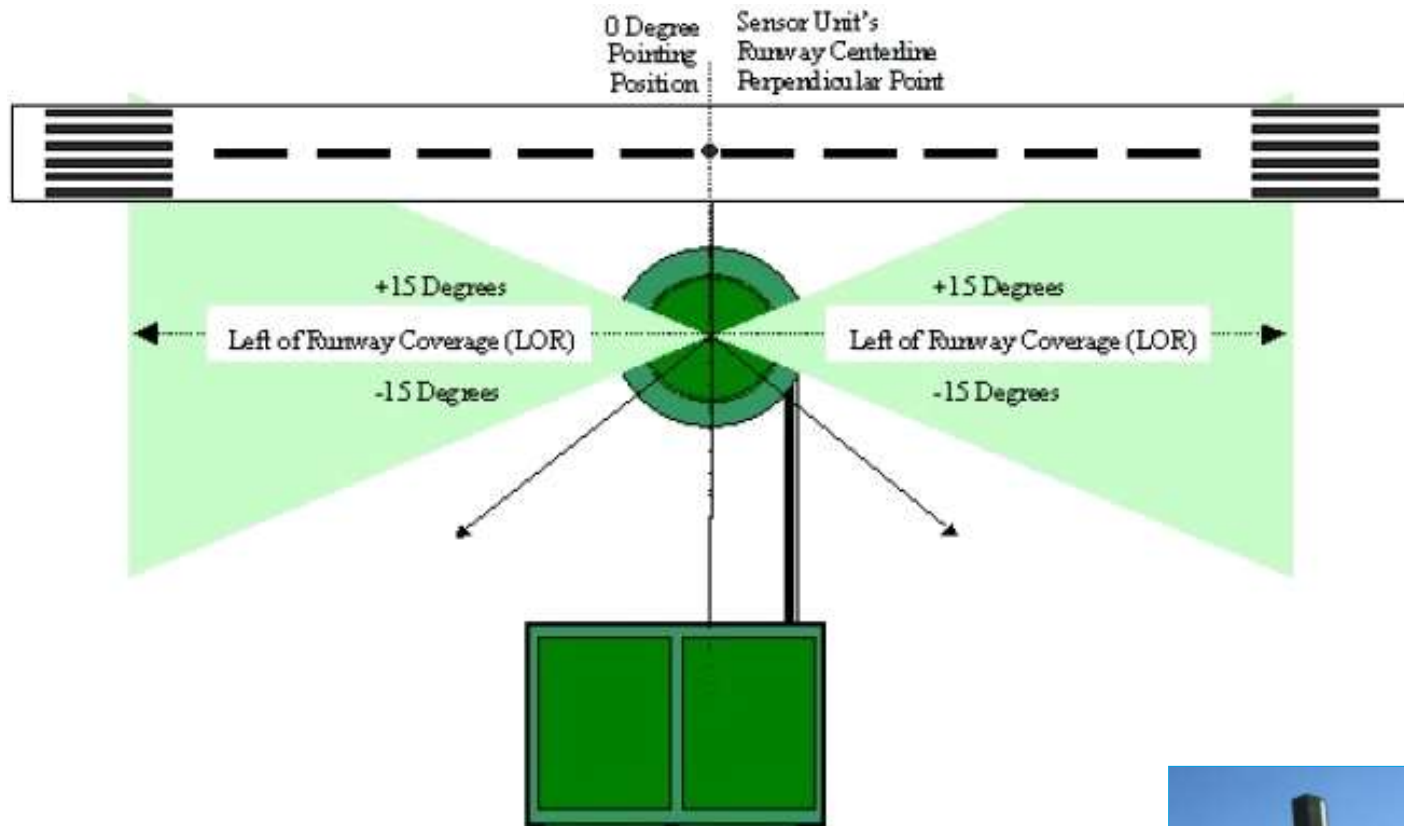
Přesný přistávací radar – PAR-E

Charakteristiky radaru PAR-E

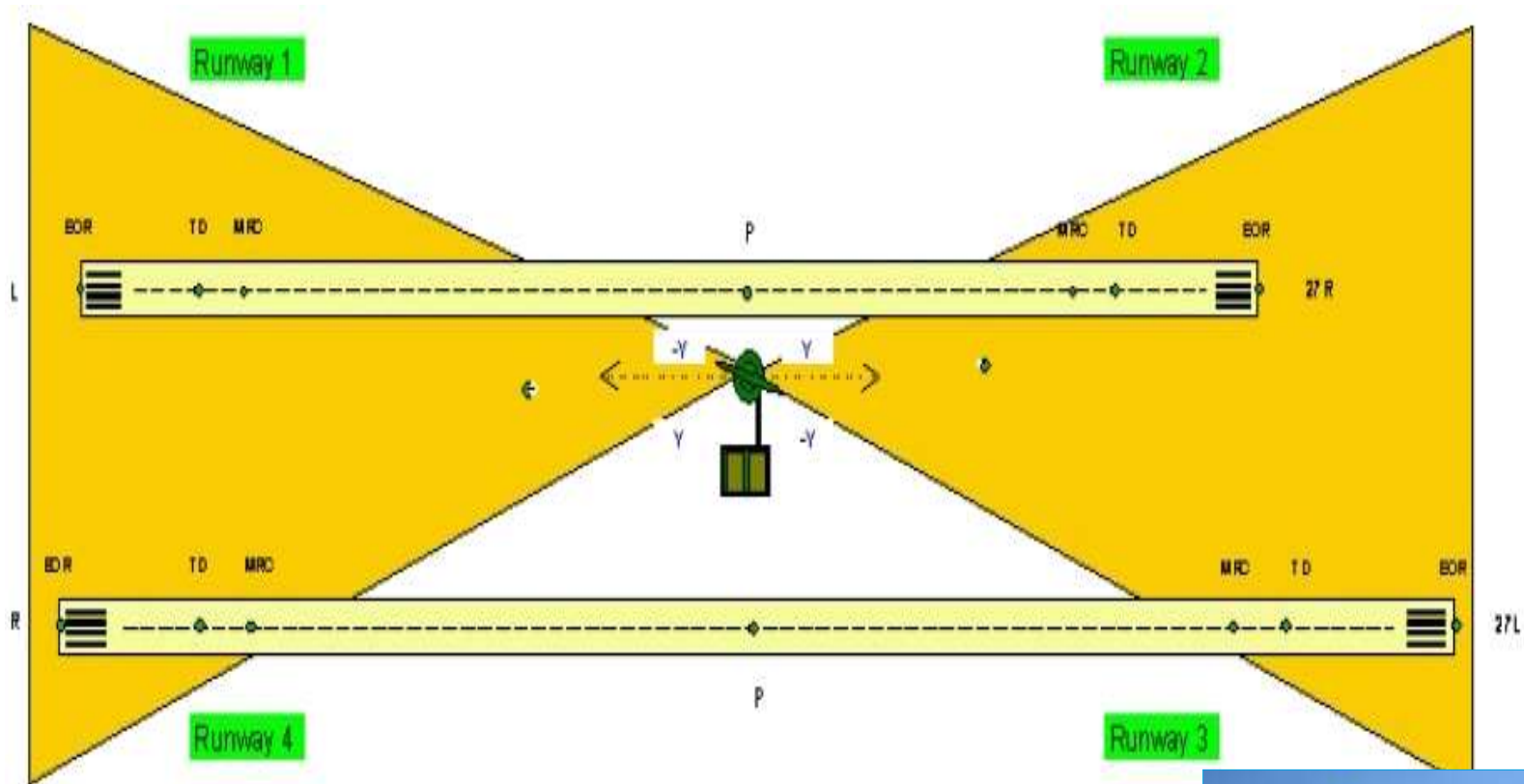
- Plně duplikovaná konfigurace, včetně systému komunikace ke vzdálenému umístění
- Plně polovodičový radar
- Nezávislé paprsky skenování azimutu a elevace
- Systém elektronického skenování pomocí digitálních T/R modulů
- Doprava běžnými vozidly pro ISO kontejnery



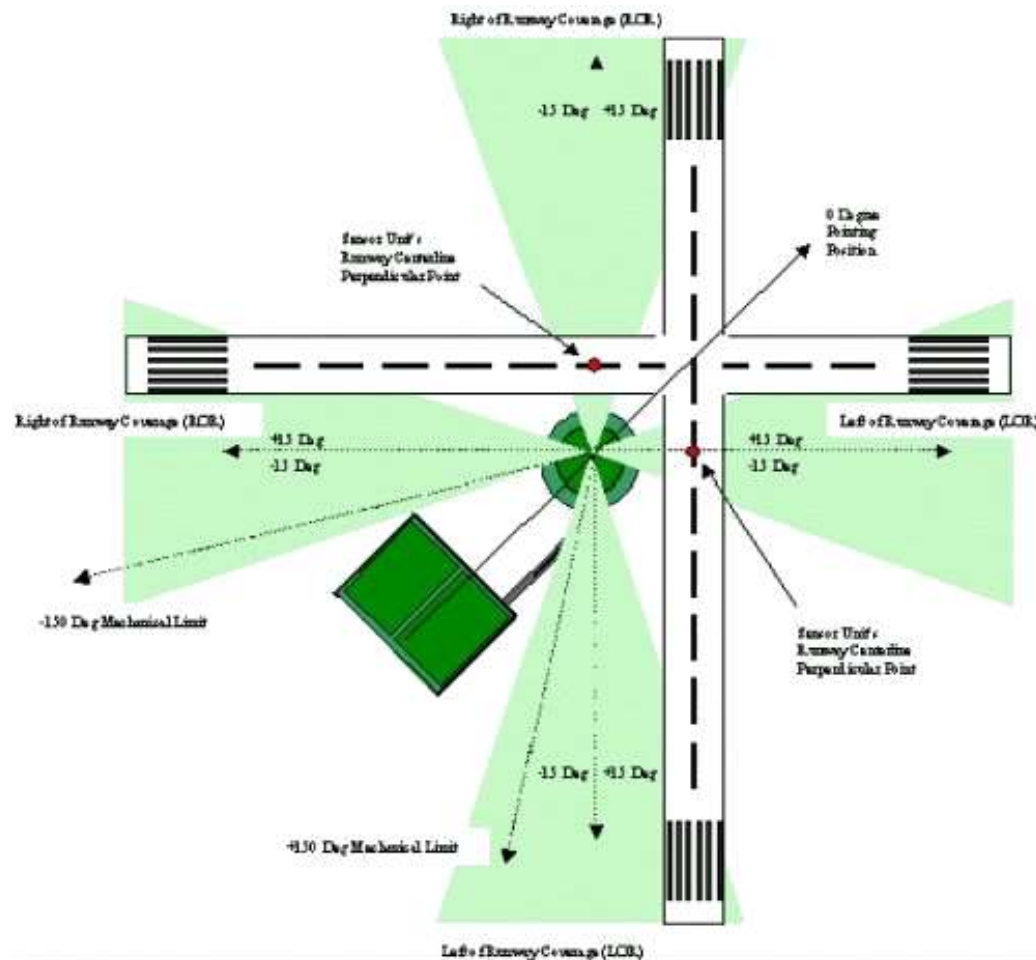
Konfigurace PAR-E pro jednu runway



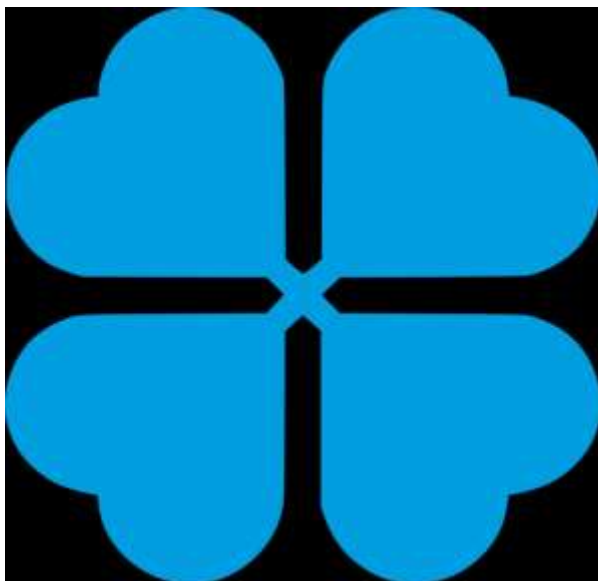
Konfigurace PAR-E pro paralelní dráhy



Konfigurace PAR-E pro křížící dráhy



Děkuji za pozornost.



Ing. Martin Dufek

ELDIS Pardubice, s.r.o.

Dělnická 469, Pardubičky

533 01 Pardubice

Česká republika

tel.: +420 466 052 443

martin.dufek@eldis.cz

www.eldis.cz

