



अनुसंधान एवं विकास रिपोर्ट R&D REPORT 2016



Fiftieth year of Excellence in Electronics

इलेक्ट्रानिक्स कारपोरेशन आफ इंडिया लिमिटेड
Electronics Corporation of India Limited



In appreciation of indigenous development
of PLC system by ECIL Team and
FIRST DELIVERY TO SDSC SHAR

Under The Leadership of

Sri.P.Sudhakar
CMD, ECIL

Satish Dhawan Space Centre Shar
Sriharikota

April 28, 2015

अनुसंधान एवं विकास रिपोर्ट

R & D R E P O R T

2 0 1 6

राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस

NATIONAL TECHNOLOGY DAY

मई / May 11, 2016

इलेक्ट्रानिक्स कारपोरेशन आफ इंडिया लिमिटेड

Electronics Corporation of India Limited

विषय सूची

पृष्ठ सं.

प्राक्कथन	4
अनुसंधान एवं विकास रिपोर्ट - 2016.....	8
ईसीआईएल तथा अनुसंधान एवं विकास	8
अनुसंधान एवं विकास संगठन:	12
निष्पादन	14
पुरस्कार तथा अनुसंधान एवं विकास सहयोग	18
नये उत्पाद एवं प्रौद्योगिकियाँ	26
उच्च तापमान विखंडन चैम्बर (एचटीएफसी)	26
लिम्ब माँनीटर.....	26
ईसी विद्युत आपूर्ति	28
रेखीय परिवर्तनीय अंतरीय रुपांतरण (एलवीडीटी)	30
प्रतिबिम्बन एवं एकस्पंद सीकर	32
एयूवी के लिए एकीकृत इलेक्ट्रानिकी प्रणाली.....	32
रोटरी इलेक्ट्रो-मेकानिकल प्रवर्धक.....	36
रेखीय इलेक्ट्रो-मेकानिकल प्रवर्धक (एल ई एम ए)	36
7.5 मी. एस/एक्स बैंड फीड प्रणाली	38
शिप बॉर्न टर्मिनल	40
आयन मोबिलिटी स्पेक्ट्रोमिति (आईएमएस) विस्फोटक संसूचक	42
रेडियो इन्टरफेस इनक्रिप्शन उपकरण (आरआईडी)	42
एमओटीओटीआरबीओ टू वे रेडियो के लिए गोपनीयता	44
10 जीबीपीएस इन्टरफेस ट्राइबूटेरी कार्ड.....	44
प्राज्ञ	46

CONTENTS

	Page No.
FOREWORD	5
R&D REPORT-2016.....	9
ECIL and R&D	9
R&D organization	13
Performance.....	15
Awards and R&D Collaborations.....	19
NEW PRODUCTS AND TECHNOLOGIES	27
High Temperature Fission Chambers (HTFC).....	27
Limb Monitor	27
EC Power Supply.....	29
Linear Variable Differential Transformer (LVDT)	31
Imaging & Monopulse Seeker	33
Integrated Electronics System (IES) for AUV	33
Rotary Electro Mechanical Actuators.....	37
Linear Electro Mechanical Actuators.....	37
7.5m S/X-Band Feed System	39
Ship Borne Terminal	41
Ion Mobility Spectrometry (IMS) Explosive Detector.....	43
Radio Interface Encryption Device (RIED)	43
Secrecy for MOTOTRBO Two Way Radio.....	45
10 Gbps Interface Tributary Card	45
PRAGYA	47

प्राक्कथन

ईसीआईएल के स्वर्ण जयंती वर्ष में आपके समक्ष अनुसंधान एवं विकास रिपोर्ट का यह संस्करण प्रस्तुत करते हुए अपार हर्ष का अनुभव हो रहा है। ईसीआईएल द्वारा प्रस्तुत अच्छे परिणाम वर्षों से पल्लवित गहन अनुसंधान एवं विकास तथा प्रौद्योगिकीय सशक्तता का परिणाम है। ईसीआईएल की इस प्रौद्योगिकीय शक्ति से आत्मविश्वास आया जिसके कारण ऐसे महत्वपूर्ण उत्पाद जिनकी प्रौद्योगिकी देने से मना कर दिया गया तथा वे अपने देश के अति आवश्यक थे।

राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस 2016 के अवसर पर विमोचित इस रिपोर्ट में ईसीआईएल द्वारा वर्ष 2015-16 में विकसित उत्पाद एवं प्रौद्योगिकियाँ, प्रौद्योगिकी सहयोग तथा पुरस्कारों की झलक मिलती है। इस अवसर पर मैं अनुसंधान एवं विकास टीम को अनुसंधान एवं नव प्रवर्तन के लिए “गवर्नेंस नाउ” पीएसयू पुरस्कार प्राप्त करने पर बधाई देता हूँ। इस टीम ने सफलतापूर्वक अनेक उत्पादों का प्रवर्तन किया जो विभिन्न क्षेत्रों में महत्वपूर्ण कार्य करेंगे। अनुसंधान एवं विकास रिपोर्ट विभिन्न क्षेत्रों में किए गए नवीन विकासों का भी संक्षिप्त विवरण उपलब्ध कराती है। इन उत्पादों एवं प्रौद्योगिकियों में उच्च ताप विखंडन चैम्बर्स (एचटीएफसी) से प्रतिबिम्बन एवं एकस्पंद सीकर को समाहित किया गया है। ईसीआईएल सामरिक एवं संबंधित क्षेत्रों में उत्कृष्टता का केन्द्र बनने के लिए नव - नवीनतम प्रौद्योगिकियों का विकास कर रहा है। यहाँ

तक कि विशेष प्रणालियों एवं जटिल परियोजनाओं पर भी सतत कार्य कर रहा है।

ईसीआईएल सामरिक एवं संबंधित क्षेत्र जहाँ प्रौद्योगिकी स्वतंत्रता, स्वावलंबन एवं प्रौद्योगिकी देने से मना करना प्रमुख कारक हैं ऐसे क्षेत्रों में स्वदेशी प्रौद्योगिकी समाधान उपलब्ध कराया जा रहा है। विभिन्न अनुसंधान एवं विकास संगठनों तथा परमाणु ऊर्जा विभाग के संस्थानों के सहयोग से नए उत्पादों के विकास के लिए सतत प्रयास किया जा रहा है। अनुसंधान एवं विकास रिपोर्ट - 2016 में प्रदर्शित उत्पाद इन्हीं प्रयासों का परिणाम है।

उच्च ताप विखंडन चैम्बर्स (एचटीएफसी) उच्च गामा पृष्ठभूमि में न्यूट्रॉन फ्लक्स के मापन के लिए गैस से भरे हुए संसूचक हैं। ये अत्यधिक तापमान पर कार्य कर सकते हैं तथा इनका विकास प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (पीएफबीआर) के लिए किया गया है।

लिम्ब माँनीटर एक यथार्थपरक सुरक्षा प्रणाली है तथा इसका विकास विशेष नाभिकीय एवं विकिरणीय पदार्थों के अवैध आवागमन को संसूचित करने के लिए किया गया है।

ईसीपीएस (ईसी पावर आपूर्ति) एक सशक्त दोष रहित हॉट-प्लगेबल, लोड को बाँटने वाली पावर आपूर्ति है। इसका विकास नाभिकीय विद्युत संयंत्रों के नियंत्रण एवं उपकरणिकरण के लिए किया गया है।

FOREWORD

It gives me immense pleasure to place before you this edition of R&D report in the golden jubilee year of ECIL. The good results shown by ECIL bears ample testimony to the intrinsic R&D and technological strengths planted and carefully nurtured over the years. These strengths gave ECIL the courage, conviction and confidence to combat technology denials that the country has been facing from time to time and also in realizing India specific products.

This report, released on the occasion of the National Technology Day 2016, gives a glimpse of the products and technologies developed, Technology Collaborations entered and awards received during the year 2015-16. I take this opportunity, to congratulate the R&D teams for receiving “**Governance Now**” PSU award for Research & Innovation and being able to successfully bring out variety of products, which are likely to play a significant role in various fields.

This R&D report also provides a brief description of the new developments carried out in different domains. The products and technologies range from development of High Temperature Fission Chambers to Imaging and Mono Pulse Seeker. ECIL has been pursuing the state-of-the-art technologies to establish

itself as a Centre of Excellence in strategic and allied sectors, even while we continue to take up projects involving integration of complex and one-of-a-kind systems.

ECIL has been striving to provide indigenous technology solutions to strategic and allied sectors where technology independence, self-reliance and combating technology denial regimes are the key drivers. A conscious effort also has been made to develop new products in association with other R&D and DAE institutes. The products brought out in this R&D report-2016 are the result of these initiatives.

High Temperature Fission Chambers (HTFC) are gas filled detectors for the measurement of Neutron flux in the high Gamma background. Capable of functioning at high temperatures, and are developed for Prototype Fast Breeder Reactor (PFBR).

Limb Monitor is a reliable security system developed for detecting the illicit transport of special nuclear and radiation material.

ECPS (EC Power Supply) is a rugged fault tolerant hot-pluggable, load sharing power supply developed for Control and Instrumentation systems of Nuclear Power Plants.

रेखीय परिवर्ती विभेदक ट्रॉसफार्मर (एलवीडीटी) का उपयोग परम रेखीय स्थिति विस्थापन के मापन के लिए किया जाता है। इसका विकास मिसाइल, उपग्रह एवं नाभिकीय रिएक्टर अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है।

प्रतिबिम्बन एवं एकस्पंद सीकर एक एअर बार्न रेडार है जिसका उपयोग नियत या गतिमान लक्ष्य की ओर मिसाइल को गाइड करने के लिए किया जाता है। इसका प्रयोग फ्लाइट के टर्मिनल गाइडेन्स में किया जाता है तथा यह अनुसंधान एवं विकास के सतत् प्रयासों का परिणाम है।

एयूवी के लिए एकीकृत इलेक्ट्रॉनिकी प्रणाली का विकास विभिन्न इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिकी, उपकरणीकरण एवं कंप्यूटर को एकीकृत करने के लिए किया गया है।

रोटरी तथा रेखीय इलेक्ट्रो मेकालिकल प्रवर्तक का विकास फ्लाइट के समय मिसाइल की 'टेल फिन' को नियंत्रित करने के लिए किया गया है।

7.5 मी. एस/एक्स बैंड फीड प्रणाली का विकास 'लो अर्थ आर्बिट (एलइओ)' उपग्रह को ट्रैक करने तथा एस एवं एक्स बैंड फ्रीक्वेंसी में डाटा का प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

शिप बॉन टर्मिनल (एसवीटी) का विकास अभिकल्पन शिप में याव, पिच एवं रोल जैसे अवरोधों की प्रतिपूर्ति के लिए ग्राउन्ड स्टेशन स्थापित करने के लिए किया गया है।

आयन मोबिलिटी स्पेक्ट्रोमिति (आईएमएस) विस्फोटक संसूचक है तथा इसका विकास विस्फोटक को पता लगाने के लिए किया जाता है।

रेडियो इन्टरफेस इनक्रिप्शन उपकरण (आरआईडी) एचएफ, यूएचएफ एवं वीएचएफ रेडियो के लिए उनके नेटवर्क में वॉयस एवं डाटा को संरक्षित करने के लिए किया जाता है।

एमओटीओटीआरबीओ टू वे रेडियो के लिए गोपनीयता को अभिकल्पन मोटोरोला टू वे डिजिटल रेडियो के संचार को सुरक्षित करने के लिए किया जाता है। इसका 'स्टैन्डएलोन' एवं 'नेटवर्क मोड' में वॉयस संचार के लिए प्रयोग करते हैं।

10 जीबीपीएस इन्टरफेस ट्राइबूटरी कार्ड डोमेन में प्रभावी सुरक्षित उच्च गति डाटा को उपलब्ध कराने के लिए किया जाता है।

प्रज्ञा सुगठित बहु - उद्देश्यीय टर्मिनल है जो बायोमेट्रिक प्रामाणिकता का प्रयोग करके सुरक्षित मोबाइल डाटा उपलब्ध कराता है।

अंततः, मैं उन सभी राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास संस्थानों के प्रति हार्दिक कृतज्ञता ज्ञापित करता हूँ जिन्होंने इन कुछ उत्पादों के विकास में सहयोग दिया। मैं भविष्य में भी आशा करता हूँ कि सामरिक इलेक्ट्रॉनिकी के क्षेत्र में स्वावलंबन प्राप्त करने के लिए ईसीआईएल के प्रति उनका सहयोग इसी प्रकार सतत प्राप्त होता रहेगा।

पी. सुधाकर

पी. सुधाकर

अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक, ईसीआईएल

Linear Variable Differential Transformers (LVDT), required for the measurement of absolute linear position / displacement are developed for missiles, satellites and nuclear reactor applications.

Imaging & Mono Pulse Seeker, an air-borne Radar which helps to guide a missile towards a fixed or maneuvering target in terminal guidance phase of its flight is the result of intense R&D efforts.

Integrated Electronics System for AUV is developed to integrate various Electrical, Electronics, Instrumentation and Computer Systems for Automated Under Water Vehicle (AUV).

Rotary and Linear Electro Mechanical Actuators are developed to control the tail fin of the missile during the flight.

7.5m S/X-band Feed System is developed to track the Low Earth Orbit (LEO) Satellites and receive data in S & X Band frequencies.

Ship Borne Terminal (SBT) is designed to establish a ground station on a ship compensating ship disturbances like Yaw, Pitch & Roll.

Ion Mobility Spectrometry (IMS) Explosive Detector is developed to detect the trace of explosives.

Radio Interface Encryption Device (RIED) is a product that provides a secure Voice and Data for HF, UHF and VHF radios in their network.

Secrecy for MOTOTRBO Two Way Radio is designed to provide secure communication for Motorola two way digital Radio and used for Voice communication in a standalone and network mode.

10 Gbps Interface Tributary Card provides efficient secure high speed data in internet domain.

PRAGYA is a compact multipurpose Terminal that provides secure mobile data transactions using biometric authentication.

Finally, I would like to express our gratitude to several national R&D institutions who have supported ECIL in the development of some of these products. I look forward for their continued support in future to help ECIL in its endeavor to achieve self-reliance in the area of strategic electronics.



P Sudhakar

Chairman & Managing Director, ECIL

अनुसंधान एवं विकास रिपोर्ट - 2016

ईसीआईएल तथा अनुसंधान एवं विकास

इलेक्ट्रॉनिक्स कारपोरेशन इंडिया लिमिटेड, परमाणु ऊर्जा विभाग के अंतर्गत भारत सरकार का एक उद्यम है। कंपनी की स्थापना नियंत्रण और उपकरणीकरण पर विशेष ध्यान के साथ देश को आत्मनिर्भर बनाने के लिए अग्रणी मुख्य भूमिका निभाने हेतु 1967 में की गई थी।

कई दशकों में ईसीआईएल परिवर्तित हो चुकी है और अब यह परमाणु ऊर्जा, रक्षा, सुरक्षा, वांतरिक्ष, सूचना प्रौद्योगिकी, दूरसंचार और ई-अभिशासन जैसे क्षेत्रों में उपयोग के लिए अभिकल्पन, विकास, विनिर्माण, आपूर्ति, संस्थापना, परीक्षण और विस्तृत विविध इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के अनुरक्षण में कार्य किया जा रहा है। वर्षों में, कंपनी भारतीय अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रों के लिए पूर्ण समाधान प्रस्तुत कर रही है और अब यह बहु-अनुशासनिक एवं बहु-उत्पाद संगठन के रूप में विकसित हुई है।

ईसीआईएल की अनुसंधान एवं विकास नवोन्नत प्रौद्योगिकी उत्पाद विकास, प्रतिस्थापन आयात, प्रौद्योगिकी नकार रिजाइम प्रबंधन और अंतरराष्ट्रीय मेगा विज्ञान कार्यक्रम में भाग लेने पर ध्यान दे रहा है। ईसीआईएल इलेक्ट्रॉनिक्स का मार्ग- प्रशस्त और देश में सूचना प्रौद्योगिक क्रांति लाने हेतु पहचाना जाता है। ईसीआईएल ने प्रौद्योगिकी नकार के समय में देश की सामरिक कार्यक्रमों सहयोग में महत्वपूर्ण भूमिका अदा किया है। कंपनी अनुसंधान एवं विकास के लिए डीएसआईआर से भी मान्यता प्राप्त है।

ईसीआईएल अंतिम चार दशकों से देश की नाभिकीय उर्जा संयंत्रों के लिए नियंत्रण और उपकरणीकरण विकिरण मॉनिटरन एवं संसूचन प्रणाली की आपूर्ति करता रहा

है। अनेक रीयल टाइम/ऑन लाइन प्रक्रिया नियंत्रण एवं स्कैडा प्रणाली तेल और गैस पाईपलाइनों तथा उर्जा प्रबंधनों के लिए आपूर्ति किया है। ईसीआईएल इसरो, श्रीहरिकोटा, आंध्रप्रदेश में उनके दूरदर्शक लॉन्च सुविधा हेतु प्रयोक्तानुकूल स्कैडा प्रणाली प्रदान करने की प्राक्रिया में है।

नियंत्रण और उपकरणीकरण में किए गए विकास थर्मल पॉवर संयंत्र और विशेष रूप से अंतरराष्ट्रीय विज्ञान कार्यक्रम जैसे लार्ज हार्डन कॉलिडर प्रोजेक्ट, सीईआरएन, स्विटजरलैंड और इंटरनेशनल थर्मोन्यूक्लीयर इक्सेरिमेंटल रिएक्टर, फ्रांस तथा फेसिलिटि ऑफ एन्टीप्रोटॉन एण्ड आयन रिसर्च, जर्मनी में आने वाली परियोजनाओं में बृहत उपयोगी पाया गया है।

ईसीआईएल व्यावसायिक ग्रेड संघटक, उपकरण के विस्तृत रेंज और सशस्त्र सेनाओं की अनेक आवश्यकतानुसार एकीकृत सामरिक प्रणाली की आपूर्ति करने में सार्थक भूमिका निभा रहा है। ये रेंज सुरक्षित एवं जैम-प्रतिरोधी संचार उपकरण, इलेक्ट्रॉनिक वारफेयर प्रणाली, सिमुलेटर, आसूचना संचार एवं अंतरग्रहण प्रणाली, सिमुलेटर, आसूचना संचार एवं अंतरग्रहण प्रणाली, एन्टेना, सॉटकाम प्रणाली, वायुवाति रेडार के लिए अतिस्थिर प्लेटफॉर्म एवं मिसाइल सहयोग प्रणाली, इलेक्ट्रॉनिक फ्यूज, जड़त्वीय सेंसर और प्रवर्तक है।

ईसीआईएल देश का प्रमुख सुरक्षा प्रणाली समाकलक और समाधान निर्माता है। ईसीआईएल द्वारा अभिकल्पित और अभियांत्रित प्रणालियां पूरे देश के महत्वपूर्ण संस्थापनाओं और प्रांगणों का संरक्षण करती हैं। ईसीआईएल नवोन्नत

R&D REPORT-2016

ECIL and R&D

Electronics Corporation of India Limited (ECIL) is a Government of India enterprise under the Department of Atomic Energy. The company was established in 1967 to pioneer a crucial role towards indigenous development of electronics systems with main focus on Control & Instrumentation. ECIL has diversified into the design, development, manufacture, supply, installation, commissioning and maintenance of a wide variety of electronic equipment for use in areas such as Atomic Energy, Defence, Security, Aerospace, Information Technology, Telecom and e-Governance sectors. Over the years, the company has developed into a multi-disciplinary and multi-product organization, in order to offer complete solutions to the various sectors of Indian economy.

R&D activities at ECIL have been focused on state-of-the-art product development, import substitution, technology denial regime management and participation in international mega science programmes. ECIL has been recognized as a torch-bearer of electronics and information technology revolution in the country. ECIL has also played a vital role in supporting the country's strategic programmes in times of technology denials. The company is also a DSIR recognized R&D house.

ECIL has been supplying control & instrumentation, Radiation monitoring & detection systems, several safety and process control systems for Nuclear Power Plants in the country, since last four decades. Several real-time / on-line Process Control & SCADA Systems have been supplied for Oil and Gas pipelines as well as for power management.

The developments undertaken in control and instrumentation have also found extensive use in thermal power plants and more importantly, in international science programmes such as the Large Hadron Collider project at CERN, Switzerland, and the upcoming projects at International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER), France and the Facility of Antiproton and Ion Research (FAIR), Germany.

ECIL has been playing a significant role in supplying a wide range of professional grade components, equipment and integrated strategic systems to the military for meeting their requirements. These products include Secure and Jam-resistant communication equipment, Electronic Warfare Systems, Simulators, Communication Intelligence & Interception Systems, Antennas, SATCOM Systems, Stabilized Platforms for Air-borne

प्रौद्योगिकी विकास परिषद - सदस्य

टेबल-1

श्री वाई एस मय्या उत्कृष्ट वैज्ञानिक एवं निदेशक (ई एवं आईजी), भापअकें	अध्यक्ष
श्री पी सुधाकर अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक तथा निदेशक (तकनीकी), ईसीआईएल	सह-अध्यक्ष
श्री एम भरत कुमार उत्कृष्ट वैज्ञानिक एवं सह-निदेशक (सी एवं आईआर एवं डी तथा सिमूलेटर), एनपीसीआईएल	सदस्य
श्री के मधुसूदनन सह-निदेशक, ईआईजी, आईजीसीएआर	सदस्य
श्री सुब्रमन्या उदुपा वर्ग निदेशक सीआईजी, आईएसएसी, बेंगलुरु	सदस्य
डॉ एन सरतचन्द्र बाबु कार्यपालक निदेशक, सी-डैक	सदस्य
श्री डी दास प्रमुख आरआईएस इलेक्ट्रानिक्स प्रभाग, भापअकें	सदस्य
श्री बी एस जगदीश उत्कृष्ट वैज्ञानिक एवं नेटवर्किंग अनुभाग, कंप्यूटर प्रभाग, भापअकें	सदस्य
श्री विवेक सनाध्या प्रमुख, डीएसएस, सीएनआईडी, भापअकें	सदस्य
श्री जयराम एम एन एजीएम, एनआरपी	सदस्य
श्री बी आर के रेड्डी वैज्ञानिक 'जी', प्रौद्योगिकी निदेशक (डीआरएसएस), आरसीआई प्रयोगशाला, डीआरडीओ	सदस्य
श्रीमती वी. प्रमीला वैज्ञानिक 'जी' एवं परियोजना निदेशक, पीजे १० (डब्ल्यूसीएक्स), डीआरडीएल	सदस्य
श्री एन विजय राघवन उप सचिव (आई एवं एम) परमाणु ऊर्जा विभाग	सदस्य
श्री अभय कुमार उप सचिव (वित्त), परमाणु ऊर्जा विभाग	सदस्य
श्री के सी मीनाक्षी सुन्दरम प्रभारी, निगमीय अनुसंधान एवं विकास, ईसीआईएल,	सदस्य-सचिव

प्रौद्योगिकी के विकिरण संसूचक उत्पादित कर रहा है जिसे सीबीआरएन आधारित सुरक्षा में परिनियोजित किया गया है।

ईसीआईएल की इलेक्ट्रानिक मतदान मशीन अपने क्षेत्र प्रमाणिक साधारणता, एकीकरण और सशक्तता के साथ मतदान प्रक्रिया के आसान बनाने और लोकतंत्र को सुदृढ़ कर साधारण बनाने में सहायता की है और विश्व के सामने एक मानक उदाहरण प्रस्तुत किया है। नई विकसित बहु-पद ईवीएम विभिन्न राज्य सरकारों द्वारा स्थानीय निकाय चुनावों में परिनियोजन हेतु विस्तृत रूप से स्वीकार किया गया है।

ईसीआईएल द्वारा अभिकल्पित 32 मीटर डीप स्पेस नेटवर्क एन्टेना का चंद्र मिशन में उपयोगिक कर इसे मंगलयान मिशन में भी इसरो द्वारा उपयोगित किया गया।

ईसीआईएल की इलेक्ट्रानिक मतदान मशीन अपने क्षेत्र प्रमाणिक साधारणता, एकीकरण और सशक्तता के साथ मतदान प्रक्रिया को आसान बनाने और लोकतंत्र को सुदृढ़ कर साधारण बनाने में सहायता की है और विश्व के सामने एक मानक उदाहरण प्रस्तुत किया है। नई विकसित बहु-पद ईवीएम विभिन्न राज्य सरकारों द्वारा स्थानीय निकाय चुनावों में परिनियोजन हेतु विस्तृत रूप से स्वीकार किया गया है।

ईसीआईएल द्वारा अभिकल्पित 32 मीटर डीप स्पेस नेटवर्क एन्टेना का चंद्र मिशन में उपयोगित कर इसे मंगलयान मिशन में भी इसरो द्वारा उपयोगित किया गया।

ईसीआईएल इलेक्ट्रानिक्स में अप्रचलन के अत्यधिक उच्च पर के कारण उपलब्ध उत्पादों के उन्नयन और सतत परिवर्तित आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु नए उत्पादों

TECHNOLOGY DEVELOPMENT COUNCIL

Table-1

Shri Y S Mayya OS & Director (E&IG), BARC	<i>Chairman</i>
Shri P Sudhakar C&MD & Director (Technical), ECIL	<i>Co-Chairman</i>
Shri M Bharat Kumar OS & Associate Director (Cnl R&D & Simulator), NPCIL	<i>Member</i>
Shri K Madhusoodanan Associate Director, EIG, IGCAR	<i>Member</i>
Shri Subramanya Udupa Group Director, CEG, ISAC, Bengaluru	<i>Member</i>
Dr N Sarat Chandra Babu Executive Director, C-DAC	<i>Member</i>
Shri D Das Head RIS, Electronics Divn, BARC	<i>Member</i>
Shri B S Jagadeesh OS & Head Networking Section, Computer Divn, BARC	<i>Member</i>
Shri Vivek Sanadhya Head, DACS, CnID, BARC	<i>Member</i>
Shri Jayaram M N SO/H, AGM, NRP	<i>Member</i>
Shri B R K Reddy Sc G, Technology Director (DRSS), RCI Lab, DRDO	<i>Member</i>
Smt V Prameela Sc 'G' & PD, PJ10 (WCX), DRDL	<i>Member</i>
Shri N Vijaya Raghavan Deputy Secretary (I&M), DAE	<i>Member</i>
Shri Abhay Kumar Deputy Secretary (Finance), DAE	<i>Member</i>
Shri K C Meenakshi Sundaram I/C, CR&D, ECIL	<i>Member-Secretary</i>

Radars, C⁴I and Missile Support Systems, Electronic fuses, Inertial sensors and actuators.

ECIL has been a premier security systems integrator and solutions architect in the country. Systems designed and engineered by ECIL protect vital installations and premises all over the country. ECIL has been producing Radiation Detectors of state-of-the-art technology which are deployed in CBRN based security solutions.

ECIL's Electronic Voting Machines with their field-proven simplicity, integrity and ruggedness have helped simplify the electoral process and strengthen democracy, setting a benchmark around the world. The newly developed Multi-Post EVMs have been widely accepted for deployment in local body elections by various state governments.

32M Deep Space Network Antenna designed and built by ECIL for Moon Mission was also used successfully for Mars Orbiter Mission by ISRO.

ECIL has been continuously investing in upgrading existing products and developing new products to meet the ever-changing requirements because of the extremely high rate of obsolescence in electronics. Due to the strong multi-disciplinary R&D foundations of

के विकास पर निरंतर निवेश कर रहा है। ईसीआईएल की बहु-अनुशासनिक अनुसंधान एवं विकास स्थापना के कारण तथा राष्ट्र के अग्रणी अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं एवं शैक्षिक संस्थानों के सहयोग से कंपनी को बहुत से क्षेत्रों में सफल होना संभव है। यह सुदृढ़ता कंपनी को प्रौद्योगिकी नकार व्यवस्था के विरुद्ध एक किले के रूप में कार्य करने में सहयोग करता है।

टीडीसी-उप समिति

टेबल-2

परमाणु ऊर्जा विभाग

अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएँ : अध्यक्ष

श्री एम भरत कुमार

उत्कृष्ट वैज्ञानिक, सह-निदेशक (सीएनआई आर एवं डी सिमुलेटर), एनपीसीआईएल

रक्षा एवं अंतरिक्ष : अध्यक्ष

श्री बी आर के रेड्डी

वैज्ञानिक 'जी', प्रौद्योगिकी निदेशक (डीआरएसएस), आरसीआई, प्रयोगशाला डीआरडीओ

सुरक्षा, सूचना प्रौद्योगिकी,

दूरसंचार एवं ई-अभिशासन : अध्यक्ष

श्री बी एस जगदीश

उत्कृष्ट वैज्ञानिक एवं एनडब्ल्यूएस प्रमुख, कंप्यूटर प्रभाग, भापअकें

दे रहा है। ईसीआईएल अनुभवी और युवा मिलाकर लगभग 190 अभियंता हैं जो अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में कार्य कर रहे हैं।

अनुसंधान एवं विकास बोर्ड

टेबल-3

श्री पी. सुधाकर

अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक तथा निदेशक (तकनीकी) - अध्यक्ष

मेजर जनरल अतुल मेहरा (नि.)

कार्यपालक निदेशक (एएसजी एवं आईटी तथा टीजी)

ब्रिगे. ए उमर फारुक, वीएसएम (नि.)

महाप्रबंधक (सीएसजी एवं डीएसजी)

श्री टी वी एस किशोर कुमार

महाप्रबंधक, सीएनएसजी

श्री अनुराग कुमार

महाप्रबंधक (निगमीय अनुसंधान एवं विकास तथा आईएसजी) - संयोजक

अनुसंधान एवं विकास संगठन:

ईसीआईएल परिवर्तित क्षेत्र में विस्तृत बहुत से खंडों में संचलन करता है। अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां वर्तमान में ईसीआईएल में विकेंद्रित हैं। प्रत्येक सामरिक व्यापार इकाई पूर्ण सहयोग तथा प्रौद्योगिकी विकास प्रबंधन और अन्वेषण प्रदान करने हेतु निगमीय अनुसंधान एवं विकास प्रभाग के साथ अपनी अनुसंधान एवं विकास करता है। निगमीय अनुसंधान एवं विकास प्रभाग अत्याधुनिकों के लिए वीएलएसआई अभिकल्पन पर ध्यान

अपनी निधि के साथ-साथ, ईसीआईएल विभाग के रुचिकर क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास करने के लिए परमाणु ऊर्जा विभाग से सहायता अनुदान प्राप्त करता है। प्रौद्योगिकी विकास भापअकें, आईजीसीएआर, एनपीसीआईएल, डीआरडीओ, इसरो और सी-डैक तथा ईसीआईएल के विशेषज्ञों के समाविष्टन से परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा स्थापित किया गया है। एक शीर्ष समिति के रूप में टीडीसी प्रकार्य इनके सहयोग से लिए गए अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं के अनुमोदन, मार्गदर्शन और मॉनिटरन के लिए है।

टीडीसी का वर्तमान संयोजन टेबल-1 में दिया गया है। प्रौद्योगिकी के विस्तृत रेंज की देखते हुए टीडीसी अपने संबंधित क्षेत्र में परियोजनाओं के मॉनिटरन और मार्गदर्शन देने के लिए तीन उप-समितियों द्वारा सहयोगिक है।

ECIL, reinforced by collaborations with nation's leading R&D laboratories and academic institutions, it has been possible to achieve success in many areas by the company. These strengths have helped the company act as a fortress against technology denial regimes.

TDC -SUB-COMMITTEES

Table-2

DAE R&D PROJECTS: *Chaired by*

Shri M Bharat Kumar

OS & Associate Director (Cnl R&D & Simulator), NPCIL

DEFENCE & SPACE: *Chaired by*

Shri B R K Reddy

Sc G, Technology Director (DRSS), RCI Lab, DRDO

SECURITY, IT, TELECOM & e-GOVERNANCE: *Chaired by*

Shri B S Jagadeesh

OS & Head NWS, Computer Divn, BARC

R&D Organization

Since ECIL operates in a diversified area spanning many sectors, the R&D activities are currently decentralized at ECIL. Each strategic business unit carries out its own R&D with the Corporate Research & Development (CR&D) division providing overall coordination as well as management of technology development and innovation. CR&D division also develops cutting-edge technologies. CR&D has a unit at Mumbai focusing on VLSI design for detectors.

ECIL has about 190 engineers, with a blend of experienced and young, working in R&D area.

R&D BOARD

Table-3

Shri P Sudhakar

C&MD and D(T) - Chairman

Maj. Gen. Atul Mehra (Retd.),

ED(ASG & IT&TG)

Brig. A Umar Farook, VSM (Retd.),

GM (CSG& DSG)

Shri T V S Kishore Kumar

GM, CNSG

Shri Anurag Kumar

GM (CR&D & ISG) - Convener

In addition to its own funding, ECIL also receives grants-in-aid support from the Department of Atomic Energy (DAE), Department of Information & Technology (DIT) for carrying out R&D in the areas of interest to the Department. Technology Development Council (TDC) is constituted by DAE, comprising of experts from DAE, BARC, IGCAR, NPCIL, DRDO, ISRO, C-DAC and ECIL. TDC functions as an apex body for approving, guiding and monitoring the R&D projects undertaken with its support. The current composition of TDC is given in Table1.

Considering the wide range of technologies involved, the TDC is supported by three sub-committees to monitor and guide the projects in their respective areas. The sub-committees

उप-समिति से संबंधित क्षेत्र के श्रेष्ठ व्यक्ति द्वारा संचालित की जाती है।

उप-समिति का संयोजन टेबल -2 में दर्शाया गया है।

अनुसंधान एवं विकास बोर्ड सर्वोच्च आंतरिक समिति है जो सभी अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं की योजना, मार्गदर्शन और मॉनिटरिंग करती है। अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक, निदेशक (तकनीकी) तथा सभी कार्यपालक निदेशक एवं सभी क्षेत्रों के महाप्रबंधक इसके सदस्य हैं। अनुसंधान एवं विकास बोर्ड अनुसंधान एवं विकास नीति का मसौदा तैयार करता एवं उसका कार्यान्वयन देखता है। यह कंपनी के कार्यों को आगे बढ़ाते हुए उत्सर्जित प्रौद्योगिकी एवं उत्पादों के साथ अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों का विकास करता है। अनुसंधान एवं विकास बोर्ड का वर्तमान संयोजन टेबल 3 में दर्शाया गया है। अनुसंधान एवं विकास बोर्ड तिमाही में एक बार बैठक आयोजित करता है। अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं की सफलतापूर्वक संपूर्णता के लिए सामरिक तथा अल्पावधि योजना प्रदान करने के लिए सामरिक तथा अल्पावधि योजना प्रदान करता है। विभिन्न वर्गों के वरिष्ठ प्रौद्योगिकी विशेषज्ञ विषय के आधार पर अनुसंधान एवं विकास बोर्ड की बैठक में आमंत्रित किए जाते हैं। अनुसंधान एवं विकास बोर्ड विविध उपसमिति और अभिकल्प समीक्षा समिति से सहयोगिक है जो मासिक आधार पर प्रगति की समीक्षा करती है। इस प्रणाली में अन्य महत्वपूर्ण क्षमताएँ जैसे परावैद्युत विकिरणी तत्व, दोहरी ध्रुवण, एकस्पंद परिपथ, निरन्तर पारेषण (एस बैंड में 200 डब्ल्यू) और क्रमानुदेशनीय आवृत्ति डाटा दर/मॉड्युलेशन योजना इत्यादि के साथ एक्स-बैंड, पीटीएस स्वयं विविधता, बहु निशान में डाटा ग्राही होते हैं।

निष्पादन

अनुसंधान एवं विकास कंपनी प्रतियोगितात्मकता भविष्यत व्यवसाय के लिए बहुत आवश्यक है। अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के विकास पर विशेष ध्यान के कारण, वर्ष 2015-16 में नए उत्पाद और प्रौद्योगिकी विकसित किए गए थे।

उच्च तापमान विखंडन चैम्बर (एचटीएफसी), लिम्ब मॉनीटर, ईसी विद्युत आपूर्ति, रेखीय परिवर्तनीय अंतरीय रुपांतरण (एलवीडीटी), प्रतिबिम्बन एवं एकस्पंद सीकर, एयूवी के लिए एकीकृत इलेक्ट्रॉनिकी प्रणाली, रोटरी इलेक्ट्रो-मेकानिकल प्रवर्धक, रेखीय इलेक्ट्रो-मेकानिकल प्रवर्धक (एल ई एम ए), 7.5 मी. एस/एक्स बैंड फीड प्रणाली, शिप बॉर्न टर्मिनल, आयन मोबिलिटी स्पेक्ट्रोमिति (आईएमएस) विस्फोटक संसूचक, रेडियो इंटरफेस इनक्रिप्शन उपकरण (आरआईईडी), एमओटीओटीआरबीओ टू वे रेडियो के लिए गोपनीयता, 10 जीबीपीएस इंटरफेस ट्राइबूटरी कार्ड एवं प्राज्ञ।

अनुसंधान एवं विकास परियोजना 9 अंब्रेला कार्यक्रम नाभिकीय सुविधाओं के लिए नियंत्रण एवं उपकरणीकरण, समाधन, मिसाइल कार्यक्रम हेतु C4I प्रणाली, इलेक्ट्रॉनिक वारफेयर, वांतरिक्ष कार्यक्रम, इलेक्ट्रॉनिक सुरक्षा, अन्य सामाजिक अनुप्रयोग, सिमुलेटर, अंतरराष्ट्रीय विज्ञान कार्यक्रम और वैज्ञानिक अनुप्रयोग शामिल है। व 2015-16 में 9 अंब्रेला कार्यक्रमों के प्रत्येक अनुसंधान एवं विकास पर खर्च चित्र-1 में दर्शाया गया है।

कुल अनुसंधान एवं विकास व्यय की चित्र-2 में दर्शाया गया है।

are headed by eminent people in the respective areas. The chairmen of the sub-committees are shown in Table 2.

R&D Board (RDB) is the highest internal body that plans, guides and monitors all R&D projects in ECIL. It is constituted by C&MD with Director (Technical) as its Chairman and Executive Directors and General Managers of all verticals as its members. RDB drafts R&D policy and oversees its implementation. It also promotes R&D activities to align with the emerging technologies and products, in tune with the company's mission. The present composition of RDB is shown in Table 3. RDB meets once in every quarter and provides strategic as well as short term planning for successful completion of R&D projects. Senior Technology Experts from different groups are also invited for RDB meetings depending on the agenda. RDB is supported by various sub-committees and design review committees, which review the progress on monthly basis.

Performance

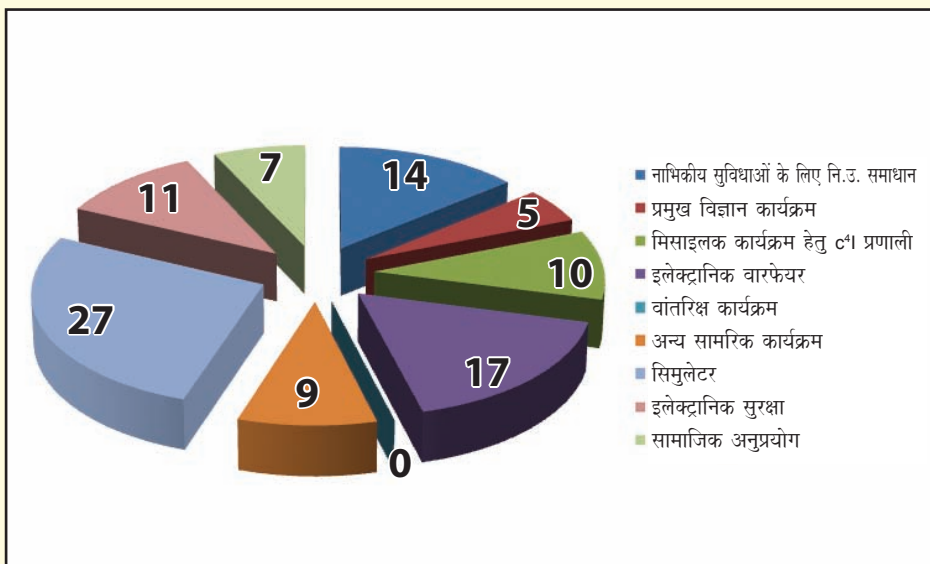
R&D is crucial for the future business and competitiveness of the company. Due to the focused efforts of R&D activities, new products

and technologies were developed during the year 2015-16.

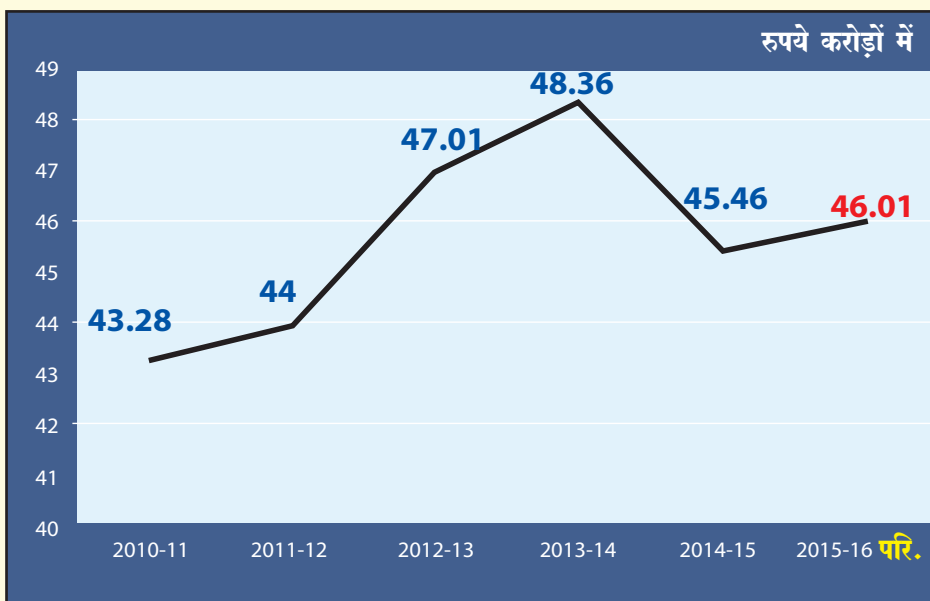
The new products include High Temperature Fission Chambers, Limb Monitor, ECPS (EC Power Supply), Linear Variable Differential Transformers (LVDT), Imaging & Mono Pulse Seeker, Integrated Electronics System for AUV, Rotary Electro Mechanical Actuators, Linear Electro Mechanical Actuators, 7.5m S/X-Band Feed System, Ship Borne Terminal, Ion Mobility Spectrometry (IMS) Explosive Detector, Radio Interface Encryption Device (RIED), Secrecy for MOTOTRBO Two Way Radio, 10Gbps Interface Tributary Card and PRAGYA, a multipurpose secure transactions terminal.

The R&D projects are grouped under 9 umbrella programmes - C&I Solutions for Nuclear Facilities, C⁴I Systems for Missile Programmes, Electronic Warfare, Aerospace Programmes, Electronic Security, Other Strategic Applications, Simulators, Major Science Programmes and Societal Applications. The percentage of R&D expenditure on each of the nine umbrella programmes in 2015-16 is depicted in Figure1.

Total R&D expenditure is depicted in Figure 2.



चित्र.1 : समग्र कार्यक्रम वार व्यय 2015- 16 (अस्थायी)



चित्र.2: वर्ष वार कुल अनुसंधान एवं विकास का व्यय

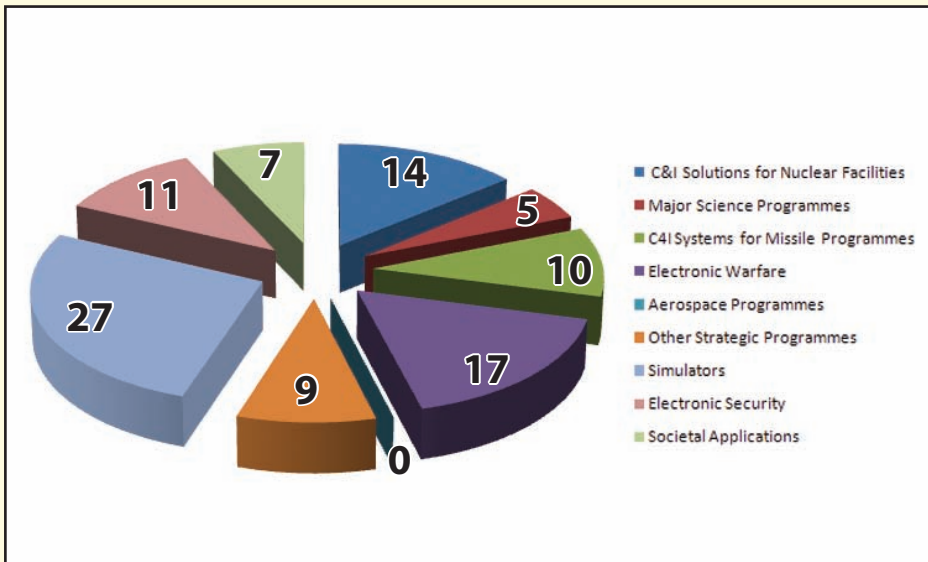


Fig.1: Umbrella Programme-wise-Expenditure 2015-16 (Provisional)

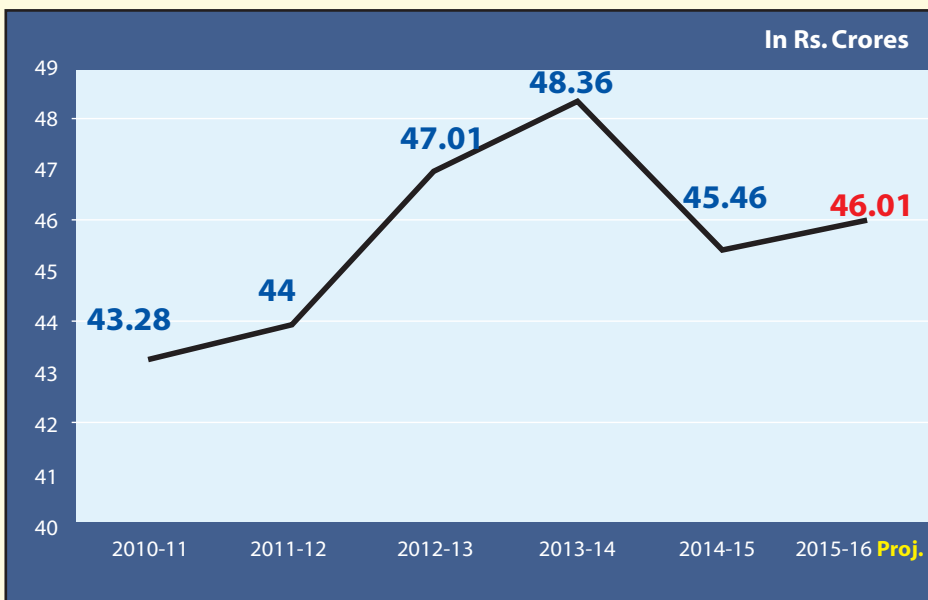


Fig.2: Year wise total R&D expenditure

पुरस्कार तथा अनुसंधान एवं विकास सहयोग

आईएसए “लाइफटाइम उपलब्धि पुरस्कार”



श्री पी. सुधाकर, अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक आईएसए से “लाइफटाइम उपलब्धि पुरस्कार” प्राप्त करते हुए

श्री पी. सुधाकर, अप्रनि ईसीआईएल को अन्तरराष्ट्रीय स्वचालन सोसाइटी (आईएसए) द्वारा “ऑटोमेशन इंडिया वीक 2016” के दौरान स्वचालन में “लाइफटाइम उपलब्धि पुरस्कार” से सम्मनित

किया गया। यह पुरस्कार उनको भारत में स्वचालन के क्षेत्र में ऊर्जा, रक्षा, वांतिरिक्ष तथा सुरक्षा क्षेत्र में उकृष्ट योगदान के लिए दिया गया है। श्री पी. सुधाकर, अप्रनि देश में परमाणु ऊर्जा, रक्षा, वांतिरिक्ष तथा सुरक्षा क्षेत्र में विगत 35 वर्षों से कार्य कर रहे हैं।

गवर्नेन्स नाउ पीएसयू पुरस्कार

ईसीआईएल को अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में अप्रतिम योगदान तथा इलेक्ट्रनिकी एवं संबंधित क्षेत्रों में नई प्रौद्योगिकियों के समावेशन के लिए वर्ष 2015 हेतु प्रतिष्ठित “गवर्नेन्स नाउ” पीएसयू अनुसंधान एवं नवप्रवर्तन पुरस्कार प्रदान दिया गया।



ब्रिगेडियर कुलदीप सिंह दलाल (नि.), महाप्रबंधक (उत्तर) एवं श्री एम.आर.के. नायडु, प्रमुख, निगमिय अनुसंधान एवं विकास अनुसंधान एवं नवप्रवर्तन हेतु “गवर्नेन्स नाउ” पीएसयू पुरस्कार प्राप्त करते हुए

स्मार्ट गवर्नेन्स श्रेणी में “स्कॉच ऑर्डर आफ मेरिट” पुरस्कार



श्री पी. सुधाकर, अप्रनि, ईसीआईएल “स्कॉच ऑर्डर आफ मेरिट” पुरस्कार प्राप्त हुए

ईसीआईएल को इलेक्ट्रनिक मतदान मशीन (ईवीएम) एवं कैन्सर हॉस्पिटल सूचना प्रबंधन प्रणाली के लिए स्मार्ट गवर्नेन्स में वर्ष 2015 में सर्वोत्तम होने पर “स्कॉच ऑर्डर आफ मेरिट” पुरस्कार प्रदान किया गया।

Awards and R&D Collaborations

ISA 'Lifetime Achievement Award'



Shri P Sudhakar, C&MD, ECIL receiving Lifetime Achievement Award from ISA

Shri P Sudhakar, C&MD, ECIL was honored with the 'Lifetime Achievement Award in Automation' by the International Society for Automation (ISA) during the 'Automation India Week 2015'. The award was presented for his outstanding contribution towards automation in India. He has been working for about 35 years in Control and Automation systems required for Atomic energy, Defence, Aerospace and Security sectors of the country.

Governance Now PSU Award

ECIL has been awarded the prestigious Governance Now PSU Research and Innovation Award for the year 2015 in recognition of its unparalleled contribution to R&D as well as assimilation of new technologies in electronics and allied fields.



Brig. Kuldeep Singh Dalal (Retd), GM, North Zone and Shri M R K Naidu, Head CR&D receiving Governance Now PSU award for Research & Innovation

SKOCH Order of Merit Award



Shri P Sudhakar, C&MD, ECIL receiving SKOCH order of merit award for Smart Governance

ECIL received the SKOCH ORDER OF MERIT AWARD for qualifying amongst India's best – 2015 in Smart Governance for 'Electronic Voting Machine (EVM)' and 'Cancer Hospital Information Management System'.

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन के साथ तकनीकी सहभागिता



श्री पी. सुधाकर, अप्रनि, ईसीआईएल एवं डॉ. एम.वाई.एस. प्रसाद, निदेशक, एसडीएससी, एसएचएआर पीएलसी सहभागिता के प्रलेखों का आदान - प्रदान करते हुए

सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र श्रीहरिकोटा ने ईसीआईएल को अपने पीएसएलवी अनुप्रयोग के लिए सुरक्षित पीएलसी आधारित स्कैडा प्रणाली के विकास हेतु चुना है। ईसीआईएल एवं एसडीएससी के सहयोगपरक प्रयास से इस प्रणाली को कार्यान्वित एवं प्रदायित किया जा सका। इसके लिए प्रणाली के जटिल निष्पादनपरक मापदंडों के अनुरूप विकसित किया गया। इस प्रणाली ने सभी आवश्यकताओं को पूरा किया।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद के साथ समझौता ज्ञापन

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद के साथ आने वाली प्रौद्योगिकियों, संयुक्त अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं तथा अन्य उद्योग-शैक्षणिक संबंधी क्रिया-कलापों के संबंध में तकनीकी सहयोग के संबंध में 23 सितंबर, 2015 को समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित किया गया

इस समझौता ज्ञापन का मुख्य उद्देश्य देश की प्रमुख प्रौद्योगिकियों की आवश्यकताओं को पूरा करना तथा सशक्त बनाना है।



समझौता ज्ञापन श्री यू.बी.देसाई, निदेशक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद एवं श्री पी. सुधाकर, अप्रनि, ईसीआईएल द्वारा हस्ताक्षरित किया गया

एफएआईआर, जर्मनी एवं बोस संस्थान, कोलकाता

एफएआईआर (फैसिलिटी फार एंटीप्रोटान एण्ड ऑयन रिसर्च), जर्मनी तथा बोस संस्थान, कोलकाता के साथ अन्तरराष्ट्रीय विज्ञान कार्यक्रम हेतु “अल्ट्रा स्टेबल पावर कनवर्टर्स की आपूर्ति के लिए दिनांक 21 मार्च, 2016 को “त्रिपक्षीय समझौता हस्ताक्षरित किया गया

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र, कल्पाक्रम के साथ समझौता ज्ञापन



डॉ. आर. के. सिन्हा, सचिव, पञ्चवि की उपस्थिति में श्री पी.आर. वासुदेव राव, निदेशक, आईजीसीएआर तथा श्री पी. सुधाकर, अप्रनि, ईसीआईएल समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित करते हुए

Technical Collaboration with ISRO



Exchange of PLC Technical collaboration documents between Shri P Sudhakar, C&MD, ECIL and Dr M Y S Prasad, Director, SDSC, SHAR

Satish Dhawan Space Centre (SDSC), Sriharikota, has chosen ECIL to develop a Secure PLC based SCADA system for its PSLV application.

The collaborative efforts of ECIL and SDSC resulted in the realization and delivery of the desired system after a series of intense customization exercises in terms of tuning critical performance parameters of the system and successfully meeting all the requirements.

MoU with IIT, Hyderabad (IITH)

An MoU was signed with IIT, Hyderabad on 23rd Sept 2015 for technical collaboration on upcoming technologies, Joint R&D Projects and other Industry-Academia initiatives.

The objective of the MoU is to achieve synergy of strengths and to serve the greater technological needs of the country.



The MoU was signed by Shri U B Desai, Director, IITH and Shri P Sudhakar, C&MD, ECIL.

MoU with FAIR, Germany and Bose Institute, Kolkata

A tri-partite contract is signed with FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research), Germany and Bose Institute, Kolkata on 21st March 2016 for supply of Ultra Stable Power Converters for an International Science Programme.

MoU with IGCAR, Kalpakkam



The MoU was signed by Shri P R Vasudeva Rao, Director, IGCAR and Shri P Sudhakar, C&MD, ECIL in presence of Dr R K Sinha, Secretary, DAE

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र, कल्पाक्रम के वायरलेस सेन्सर नेटवर्क नॉड्स (डब्ल्यूएसएन) के प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए 19 मई, 2015 को समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित किया गया।

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन, अहमदाबाद के साथ समझौता ज्ञापन



श्री पी. सुधाकर, अप्रनि, ईसीआईएल एवं श्री तपन मिश्रा, निदेशक, एसएसी

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन के अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र (एसएसी), अहमदाबाद के साथ अर्थ स्टेशन में प्रयोग की जाने वाली मल्टी बैंड कंपोजिट फीड प्रणाली के विकास के लिए समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित किया गया।

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र, हैदराबाद के साथ समझौता ज्ञापन

हैदराबाद के साथ एसा/केए बैन्ड सुदूर संवेदन डाटा अभिग्रहण प्रणाली अभिकल्पन, विकास, विरचन, प्रणाली एकीकरण तथा संस्थापन के लिए दिनांक 23 मार्च, 2016 को समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित किया गया।

भारत डायनामिक्स लिमिटेड हैदराबाद के साथ समझौता ज्ञापन



श्री.वी. उदय भास्कर, अप्रनि, बीडीएल एवं श्री पी. सुधाकर, अप्रनि, ईसीआईएल द्वारा समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित हुआ

ईसीआईएल एवं बीडीएल ने बड़ी रक्षा परियोजनाओं हेतु मिसाइल इलेक्ट्रॉनिक्स एवं आयुध सहायता प्रणाली के विकास के लिए परस्पर सहयोग बढ़ाया है

भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र, मुंबई के साथ समझौता ज्ञापन

क्राइपोल मास स्पेक्ट्रोमीटर (क्यूएमएस) भैतिकी प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र के साथ प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए दिनांक 19 मई, 2015 को समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित किया गया।



हाइड्रोजन एवं स्टीम कॉन्सट्रेंशन मॉनीटरिंग प्रणाली

An MoU was signed with IGCAR, Kalpakkam for Technology transfer of Wireless Sensor Network Nodes (WSN) on 19th May 2015.

MoU with ISRO, Ahmedabad



Shri P Sudhakar, C&MD, ECIL, and Shri Tapan Mishra, Director of SAC

An MoU was signed with the Ahmadabad-based ISRO arm Space Application Centre (SAC) to develop multi-band composite feed systems used in earth stations.

This would facilitate development of critical technologies required for various types of antenna systems for different bands used in satellite communication system.

MoU with NRSC, Hyderabad

An MoU was signed with National Remote Sensing Centre (NRSC) on 23rd March, 2016 for Design, Development, Fabrication, System Integration and Installation of 'S/Ka-band Remote Sensing Data Reception System'.

MoU with BDL, Hyderabad



The MOU was signed by Shri V Udaya Bhaskar, C&MD, BDL and Shri P Sudhakar, C&MD, ECIL

ECIL and BDL have joined hands to develop missile electronic and weapon support systems for major defence projects.

MoU with BARC, Mumbai

An MoU was signed with Physics Division, BARC for technology transfer of Quadrupole Mass Spectrometer (QMS) on 19th May 2015.

Hydrogen and Steam Concentration Monitoring System



इसका उपयोग एनपीसीआईसल अनुप्रयोगों में प्रयोग किये जाने वाली हाइड्रोजन एवं स्टीम कॉन्सट्रेंशन मॉनीटरिंग प्रणाली के लिए प्रौद्योगिकी विकास हेतु उपयोग किया जाता है।

एसएएमईएल-90, बल्गेरिया के साथ समझौता ज्ञापन



श्री पी. सुधाकर, अप्रनि, ईसीआईएल एवं श्री पीटर जिओर्जिव, अध्यक्ष, एसएएमईएल-90 समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित करते हुए

ईसीआईएल एवं एसएएमईएल-90 बल्गेरिया के मध्य फेस विनिर्माण कार्यक्रम के अंतर्गत भारत में विभिन्न प्रकार के जामर के विकास तथा विनिर्माण के लिए 30



श्री पी. सुधाकर, अप्रनि, ईसीआईएल एसएएमईएल-90 बल्गेरिया के उच्चाधिकारियों के साथ

जनवरी, 2016 को समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित किया गया। इससे जामर उत्पाद - श्रेणी में भारतीय घटक बढ़ेगा। इसके परिणामस्वरूप भविष्य में भारत के व्यापार में बढ़ोत्तरी होगी तथा अधिकाधिक उपभोक्ताओं का समाधान हो सकेगा।

सेमीकंडक्टर प्रयोगशाला, चंडीगढ़ के साथ समझौता ज्ञापन

सेमीकंडक्टर प्रयोगशाला, चंडीगढ़ के साथ एक्स-रे प्रणाली के लिए फोटोडायोड संसूचकों के विकास हेतु दिनांक 23 मार्च, 2016 को समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित किया गया।

This is to be used for development of technology for Hydrogen and Steam Concentration Monitoring System (HSCM) used in NPCIL applications.

MoU with SAMEL 90, Bulgaria



Shri P Sudhakar, C&MD, ECIL and Shri Petar Georgiev, Chairman, SAMEL-90 exchanging MoU documents

An MoU was signed on 30th January, 2016 between ECIL and SAMEL-90, Bulgaria for the development and manufacturing of



Shri P Sudhakar, C&MD, ECIL with dignitaries from SAMEL-90, Bulgaria

various kind of Jammers in India under phase manufacturing programme in order to increase the Indian content of the Jammers range of products, thereby enabling ECIL to address larger Indian market share in the future.

MoU with Semiconductor Lab, Chandigarh

An MoU was signed with Semiconductor Laboratory, Chandigarh to carryout development of Photodiode Detectors for X-ray systems on 23rd March 2016.

नये उत्पाद एवं प्रौद्योगिकियाँ

उच्च तापमान विखंडन - चैम्बर (एचटीएफसी)

उच्च तापमान विखंडन - चैम्बर (एचटीएफसी) उच्च गामा पृष्ठभूमिक में न्यूट्रॉन फ्लक्स के मापन हेतु गैस भारित संसूचक और 570°C तक के सोडियम शीत द्रुत रिएक्टरों के नियंत्रण और संरक्षा के लिए मुख्य भूमिका निभाता है। ईसीआईएल ने आईजीसीएआर और बीएआरसी के सहयोग से प्रोटोटाइप द्रुत ब्रीडर रिएक्टर (पीएफबीआर) के लिए एचटीएफसी विकसित और विनिर्मित किया है। यह संसूचक निम्न न्यूट्रॉन फ्लक्स में स्पंद मॉड और न्यूट्रॉन फ्लक्स के उच्च रेंज में डीसी आउटपुट वर्तमान मॉड दोनों में प्रचलित किया जा सकता है।



उच्च तापमान विखंडन चैम्बर

कोएक्सियल सीलिन्ड्रिकल डिजाइन समान प्रतिक्रिया देने के लिए इन संसूचकों की असेम्बली के लिए नियोजित किये जाते हैं। संसूचक का संवेदनशील क्षेत्र के दो सीलिन्ड्रिकल इलेक्ट्रोड होते हैं केथोड और ऐनोड के रूप में कार्य

करता है। इन इलेक्ट्रोडों के विपरीत सतह उच्च संवर्धित यूरेनियम के साथ विद्युत - लेपित रहते हैं जो एक न्यूट्रॉन संवेदनीय सामग्री का कार्य करता है।

उच्च परिशुद्धता आर्गन और नाइट्रोजन गैस मिश्रण भरण गोस के रूप प्रयोग किया जाता है तथा उच्च शुद्ध अलुमिना सेरामिक्स संसूचक संघटकों के विलगन के लिए उपयोग किया जाता है। मैग्नेसियम ऑक्साइड रोधन सहित त्रिअक्षीय खनिज शोधित केवल संसूचक से पूर्वप्रवर्धक तक सकल पारेषण के लिए एचटीएफसी संसूचकों से एकीकृत किया जाता है।

ईसीआईएल ने इन संसूचकों के लिए आवश्यक यूरेनियम के विद्युत - लेपन के लिए सुविधा स्थापित किया है। विशेष प्रक्रिया और ताप उपचार तकनीक उच्च तापमान पर लेपन के आसंजन सुनिश्चित करने के लिए विकसित किया जाता है।

लिम्ब मॉनीटर

लिम्ब मॉनीटर विशेष नाभिकीय और विकिरण सामग्री के अवैध परिवहन के संसूचन के लिए एक उच्च विश्वसनीय सुरक्षा प्रणाली है। यह प्रणाली 2 मीटर की रेंज से प्रणाली के पास से गुजर रहे व्यक्ति द्वारा लाए जा रहे कोई रेडियोसक्रिय सामग्री होने की सूचना देगा और सुरक्षा कर्मियों को सक्रिय करने के लिए एक अलार्म बजाता है। यह प्रणाली गामा विकिरण संसंचन के लिए प्लास्टिक प्रस्फुरण संसूचक रखता है।

NEW PRODUCTS AND TECHNOLOGIES

High Temperature Fission Chamber (HTFC)

High Temperature Fission Chambers (HTFC) are gas filled detectors for the measurement of Neutron flux in the high Gamma background and capable of functioning at high temperature up to 570°C. These detectors perform key role for control and safety of sodium cooled Fast Reactors. ECIL has developed and manufactured HTFCs for Prototype Fast Breeder Reactor (PFBR) in association with IGCAR and BARC. These detectors can be operated both in pulse mode in lower Neutron flux and DC output current mode in higher range of Neutron flux. .



High Temperature Fission Chambers

Coaxial cylindrical design is employed for the assembly of these detectors to have uniform response.

Sensitive zone of detector consists of two cylindrical electrodes that functions as

cathode and anode. Opposite surfaces of these electrodes are electroplated with high enriched Uranium, which acts a neutron sensing material.

High purity Argon and Nitrogen gas mixture are used as fill gases and high pure Alumina ceramics are used for isolation of detector components. Tri-axial mineral insulated cables with Magnesium Oxide insulation are integrated with HTFC detectors for signal transmission from detector to preamplifier.

ECIL established the facility for electroplating of Uranium required for these detectors. Special process and heat treatment techniques are developed to ensure adhesion of plating at high temperature.

Limb Monitor

Limb Monitor is a highly reliable security system for detecting the illicit transport of Special Nuclear and radiation material.

The system will detect the presence of any radioactive material carried by the persons passing through the system in 2 mtrs range and generates an alarm to alert the security personnel. The system consists of Plastic Scintillation Detector for Gamma radiation detection.



लिम्ब मॉनीटर

यह व्यक्ति के संसूचन और रेडियो सक्रिय प्रदार्थों की उपस्थिति की जाँच के लिए स्केनिंग मोड सक्रिय करने के लिए आईआर संवेदक के साथ उपस्करित है।

यह एक बेतार कैमरा के माध्यम से विकिरण सामग्री ले जा रहे व्यक्ति की आकृति भी लेता है और उल आकृति की केन्द्रीय नियंत्रण कक्ष को भेजेगा यह अलार्म बजने के समय रेडियोसक्रिय सामग्री ले जा रहे व्यक्ति की आसानी पहचान करने के लिए सुरक्षा के सक्रिय करेगा।

ईसी विद्युत आपूर्ति

नाभिकीय ऊर्जा संयंत्रों के नियंत्रण एवं उपकरणीकरण के लिए सभी इलेक्ट्रानिकी प्रणालियों की सक्रियता के लिए विद्युत- आपूर्ति पूर्ण संयंत्र निष्पादन की वृद्धि के लिए सबसे महत्वपूर्ण संघटक है। ईसीपीएस (ईसीआईएल

विद्युत आपूर्ति) बीएआरसी के सहयोग से अभिकल्पित और विकसित एक निघर्षण दो सहनीय गर्म- प्लगनीय, लोड शेयरिंग विद्युत आपूर्ति दो सहनशील पावर वितरण प्रणाली के रूप में जाना जाता है।

100 वॉट की एक दो सहनशील पावर वितरण प्रणाली एम+एन व्यतिरिक्तता के लिए विन्यासित किया जा सकता है। यह प्रणाली सटीक लोड शेयरिंग तकनीक के माध्यम से डीसी आउटपुट पावर के निष्पादन को बिना न्यूनीकरण किए एनएसएसपीएस की असफलता की स्थिति में पावर प्रदान कर सकता है। यह डिजाइन मुख्य इनपुट पावर ऑफ किए बिना 'प्लग-इन और आउट करने के लिए गर्म प्लग - इन की सुविधा भी रखता है।

यह ईसीपीएस किसी भी बाधा जैसे इनपुट, आउटपुट, अथवा पर्यावरणीय पर स्पंद- प्रति स्पंद वर्तमान मॉड नियंत्रण के साथ निरंतर स्थिर और नियत आउटपुट डीसी वोल्टेज (1% से भी कम नियमितता) प्रदान करने के लिए अभिकल्पित और विकसित किया गया है। ईसीपीएस प्रणाली कुल वर्तमान (एम+एन वर्तमान रेटिंग) के $\pm 2.5\%$ की परिशुद्धता के साथ भार का वितरण करने में सक्षम है। एम एवं एन का वितरण प्रणाली की आवश्यकता के अनुसार हो सकता है। ईसीपीएस को 28 (एम+एन) तक परीक्षित किया गया है। डिजाइन



Limb Monitor

It is equipped with IR sensors for detection of persons and to trigger the scanning mode for checking the presence of radioactive substances.

It also captures the image of the person carrying the radiation material through a wireless camera and transfer the images to a central control room. This will enable the security personnel to easily identify the person carrying the radioactive material at the time of alarm.

The system alerts the security personnel by means of an audio and visual indication and also transfers the information to central control room through network communication.

The system is based on real time control unit and also records the information of the alarm event with date & time. This feature allows the system to work in a standalone mode in the event of network failure. The control unit

contains a local display with touch screen to update the system parameters during the calibration and maintenance.

The system meets the ANSI standards for Minimum Detectable levels, detecting distance, speed etc.

EC Power Supply

The power supply to run all electronic systems for C&I of Nuclear Power Plants is one of the most important components to enhance overall plant performance. The ECPS (ECIL Power Supply) is a rugged fault tolerant hot-pluggable, load sharing power supply designed and developed in association with BARC. These Module based power supplies are called Fault Tolerant Power Distribution System (FTPDS).

A Fault Tolerant Power Distribution system (FTPDS) of 100Watts can be configured for M + N redundancy. This system can deliver power in the event of failure of N SMPS Modules without degrading the performance of DC output power through the true load sharing technique. This design also supports Hot Plug In facility to plug-in and out modules without turning off the main input power.

This ECPS was designed and developed to provide continuous, stable and constant

इनपुट एसी पावर गुणता के सुधार पर कुल हार्मोनिक विरूपण (0.8) नियंत्रण और पावर फैक्टर संशोधन के साथ जाँचा गया है। यह उत्पाद कम से कम एक लाख



ईसी विद्युत आपूर्ति

निरन्तर घंटे और अबाध रन करने के लिए अभिकल्पित किया गया है।

अंकीय पैनल मीटर बस वोल्टेज और यूनिट करेन्ट दर्शाने के लिए परिनियोजित किया गया है। ईसीपीएस, एसएमडी संघटकों के बृहद् स्केल उपयोग के साथ अभिकल्पित किया गया है और एसी या डीसी इनपुट पर प्रचालित किया जा सकता है।

प्रणाली अन्तस्थ प्रवधान की असफलता की स्थिति में अलार्म के लिए तैयार की गई है। प्रणाली ईएमआई/ईएमसी, भूकंपी और जलवायु मानकों पर योग्य है।

रेखीय परिवर्तनीय अंतरीय रूपांतरण (एलवीडीटी)

एलवीडीटी सुटढ़, पूर्ण रेखीय स्थिति/विस्थापन ट्रान्सड्यूसर



रेखीय परिवर्तनीय अंतरीय रूपांतरण (एलवीडीटी)

है जो आभासी अनन्त जीवन चक्र के साथ अंतर्निहित घर्षण रहित है।

यह एक असंपर्कित रेखीय स्थिति संवेदक है जो एक इलेक्ट्रिकल सिगनल उत्पन्न करते हुए आपसी प्रवेशन के सिद्धांत पर कार्य करता है जो शैफ्ट ले जाने के संचालन विशेषतः आर्मेचर कोर के लिए अभिकल्पित सापेक्ष अनुपातिक है। भिन्न स्ट्रोक लंबाई के साथ एलवीडीटी के विविध प्रकार सामरिक रक्षा परियोजनाओं के लिए विकसित किए गए थे। एलवीडीटी की मुख्य विशेषताएँ निम्नलिखित हैं :-

- ❖ संपर्क विहीन मापन
- ❖ आकार में लघुकरण
- ❖ प्रतिकूल पर्यावरण प्रतिरोध के लिए अवात रूप से बंद।

output DC voltage (regulated less than 0.1%) with pulse-by-pulse current mode control over any disturbance i.e. at input, output,



EC Power Supply

or environmental. The ECPS system has the capacity to share the load with accuracy of $\pm 2.5\%$ of total current $[(M+N) \times \text{current rating}]$. The distribution of M & N can be as per system requirement. ECPS has been tested for (M+N) up to 28.

The design is checked with Power Factor correction (0.99) and total Harmonic Distortion (0.8) control over improvement of input AC power quality. This product is designed to provide at least one Lakh hour continuous and uninterrupted run.

Digital Panel meters are employed to show Bus Voltage and Unit current. ECPS is designed with large scale use of SMD components and can operate on either AC or DC inputs.

In the event of failure of the system, in-built provision is made for alarm. The system is

qualified for EMI/EMC, seismic and climatic standards.

Linear Variable Differential Transformer (LVDT)



Linear Variable Differential Transformer (LVDT)

LVDTs are robust, absolute linear position/displacement transducers which are inherently frictionless with a virtually infinite life cycle.

It is a non-contacting linear position sensor which works on the principle of mutual induction producing an electrical signal which is directly proportional to the movement of the shaft carrying specially designed armature core. Various types of LVDT with different stroke length were developed for Strategic defence projects.

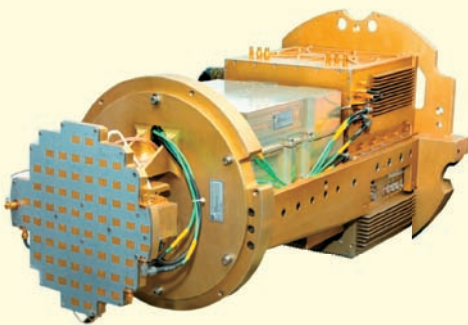
The salient features of LVDT are:

- ❖ Contactless measurement
- ❖ Miniaturization in size
- ❖ Hermetically sealed to resist hostile environments

एलवीडीटी का प्रयोग मिसाइल, उपग्रह और नाभिकीय रिएक्टर अनुप्रयोगों में किया जाता है।

प्रतिबिम्बन एवं एकस्पंद सीकर

आरएफ शीकर वायु- प्रवाहित रेडार है जो अपने उड़ान के टर्मिनल मार्गदर्शन - चरण में नियत या चलायमान लक्ष्य के लिए मिसाइल को दिशानिर्देशन में सहायता करता है। लक्ष्य एकबार प्राप्त करने पर, एक आरएफ सीकर लक्ष्य पर केन्द्रित हो जाता है और लक्ष्य पैरामीटर जैसे रेंज, दर्शन कोण और उनकी दूर के वास्तविक समय अद्यतन प्रदान करता है। ये मिसाइल के टर्मिनल मार्गदर्शन



प्रतिबिम्बन एवं एक स्पंद सीकर

के दौरान पूर्णतः मारने की क्षमता प्रदान करने के लिए निगरानी रेडार प्रणाली के उपयोग से लक्ष्य के प्रति अपने निदर्शन के लिए मिसाइल द्वारा उपयोग किया जाता है।

सीकर का मुख्य कार्य मिसाइल के ऑन - बोर्ड कंप्यूटर से प्राप्त कमांड पर ध्वनित स्पंदों को संचरित करना, वापस प्रतिध्वनि संग्रह करना और प्रतिबिम्बन अवधि तथा लक्ष्य

संसूचन में प्रदीप्त क्षेत्र की एक रेडार आकृति तैयार करने के लिए संश्लेषित द्वारक सिद्धांत के प्रयोग से उन्हें प्रक्रम करना, एकल स्पंद मोड में लक्ष्य की निगरानी करना है।

सीकर एक्स बैंड में प्रचालित होता है और 20 के.मी. का प्रचालन क्षेत्र है। यह मुख्य संवेदक के रूप में पैच एन्टेना का प्रयोग करता है। सीकर का विभेदन 3 मीटर और इसकी पारचालनीयता उन्नयन में $+10^\circ$ से -40° और दिगंश में -40° से $+40^\circ$ है। इसका ट्रांसमीटर टीडब्ल्यूटीए/एसएसपीए है। इसका भार 48 कि.ग्रा. तथा 650 वाट ऊर्जा खपत के साथ 28 वोल्ट पर प्रचलित होता है। आरएफ सीकर दिन/रात और सभी मौसम दशा में प्रचालन योग्य हैं। इसमें ईसीसीएम क्षमता और पराध्वनिक गति सहने हेतु उच्च परिशुद्धता स्थिरीकरण इकाई है।

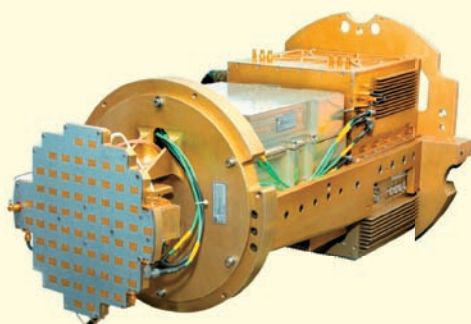
एयूवी के लिए एकीकृत इलेक्ट्रॉनिकी प्रणाली

स्वायत्त अन्तर्जालीय वाहन (एयूवी) के लिए आईईएस रक्षा अनुसंधान तथा विकास संगठन की नौसेना विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रयोगशाला के समीपय सहयोग से विकसित किया गया है। वाहन मॉड्यूलर प्रकार से अभिकल्पित की गई है तथा भिन्न पेलोड और संवेदक पैकेज में सामंजस्य करने योग्य है। एयूवी आईईएस विविध इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिकी, उपकरणिकरण और कंप्यूटर प्रणाली के एकीकरण के लिए आभिकल्पित किया गया है।

LVDTs are used in missiles, satellites and nuclear reactor applications.

Imaging & Mono Pulse Seeker

RF seeker is an air-borne Radar which helps to guide a missile towards a fixed or maneuvering target in terminal guidance phase of its flight. Once a target is acquired, an RF seeker locks on to the target and provides real time update of the target parameters such as range, look-angle and their rates. These are used by missile to guide itself towards the target using the tracking Radar system, to provide hit-to-kill



Imaging & Mono Pulse Seeker

capability during terminal guidance of missile. The major function of the Seeker is to transmit chirp pulses on receiving command from the on-board computer of the missile, collect the returned echoes, and process them using synthetic aperture principle to form a radar image of the illuminated area in Imaging

mode and target detection, target tracking in Mono pulse mode.

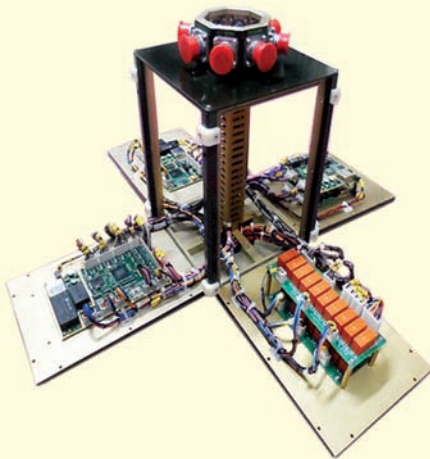
The Seeker operates in X band and has an operational range of 20 Km. It utilizes Patch Antenna as main sensor. The resolution of Seeker is 3 meters and its steerability is $+10^\circ$ to -40° in Elevation and -40° to $+40^\circ$ in Azimuth. Its transmitter is TWTA / SSPA. It weighs 48 Kg and operates on 28V consuming a power of 650W.

The RF seeker is operable in day/night and all weather conditions. It has ECCM capability and high accuracy stabilization unit to withstand supersonic speeds.

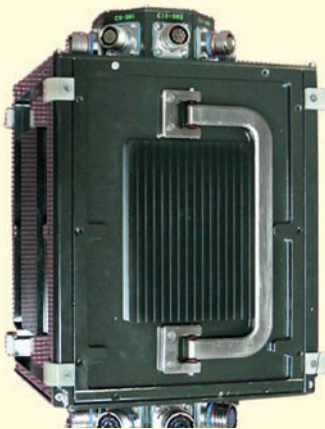
Integrated Electronics System (IES) for AUV

The IES for the Autonomous Underwater Vehicle (AUV) is developed in close association with DRDO's Naval Science and Technological Laboratory (NSTL). The vehicle is designed in modular way and able to accommodate different payloads and sensor packages. AUV IES is developed to integrate various Electrical, Electronics, Instrumentation and Computer Systems of AUV.

Electronic Systems, Mission Computer System (MCS), Communication Systems, Sensors and Storage Systems are reconfigurable and adapt to the mission and payload requirements



एकीकृत इलेक्ट्रानिकी प्रणाली (आईईएस)



एयूवी में आईईएस

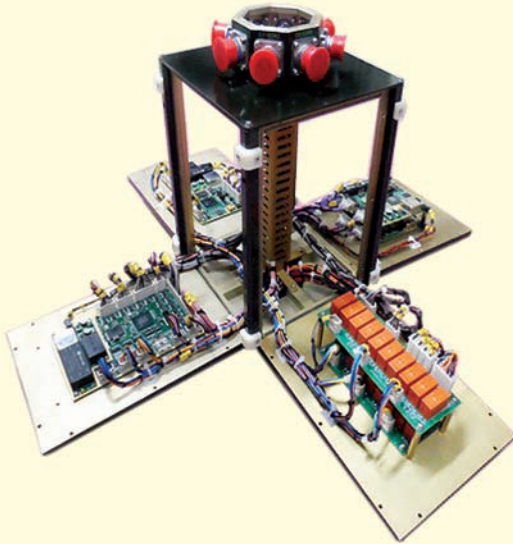
एकीकृत इलेक्ट्रानिकी प्रणाली (आईईएस)

इलेक्ट्रानिक प्रणाली, मिशन कंप्यूटर प्रणाली (एमसीएस), संचार प्रणाली संवेदक और भंडारण प्रणाली विभिन्न

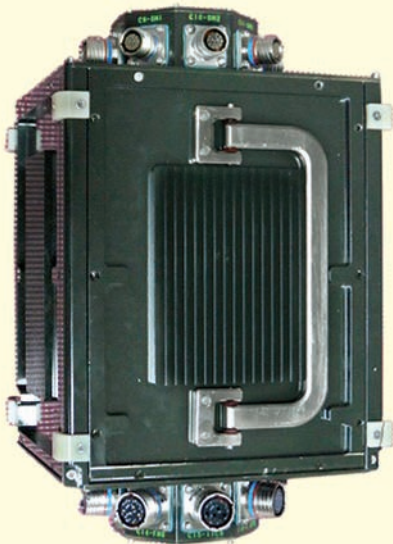
प्रचालनों जैसे आईएसआर प्रचालन, साल्वेज प्रचालन, तटीय रेखा निगरानी और अंतर्जलीय प्रतिबिम्बन के लिए मिशन और पेलोड आवश्यकताओं के लिए पुनःविन्यसन और अनुकूल है ।

आईईएस की मुख्य विशेषताएँ निम्नलिखित है

- ❖ प्रतिकूल वातावरण में निरन्तर आँकड़ा आधग्रहण
- ❖ अंकीय क्षेत्र के लिए इलेक्ट्रो-मेकानिकल लॉजिक परिवर्तन
- ❖ विद्यमान प्रणाली के संबंध में एयूवी के भार और स्थान में कमी
- ❖ बृहद् पावर हानि और हस्तक्षेप से बचने के लिए प्रभावी पावर प्रबंधन, इसलिए कुल पावर खपत में कमी ।
- ❖ विद्यमान प्रणाली के संबंध से 40% तक रिले की संख्याओं में कमी
- ❖ मिशन 'उलटीगिनती' के दौरान प्रणाली से स्थिति और आँकड़ा के ऑनलाइन मॉनीटरन ।
- ❖ प्रभावी भूमितलीय प्रणाली का कार्यान्वयन
- ❖ भविष्यत विश्लेषण के लिए आँकड़ों का वास्तविक समय भंडारण



Integrated Electronics System (IES)



IES in AUV

for different operations like ISR operations, salvage operation, coast line surveillance and underwater imaging.

Salient features of IES are-

- ❖ Continuous data acquisition in harsh environment
- ❖ Converts electro-mechanical logics to digital domain
- ❖ Reduce in the weight and space of AUV with respect to existing system
- ❖ Effective power management to avoid huge cable losses and interferences, hence reducing the total power consumption
- ❖ Reducing the number of relays to 40% with respect to existing system
- ❖ Online monitoring of status and data from systems during mission countdown
- ❖ Implementation of effective grounding system
- ❖ Real-time storage of data for future analysis

रोटरी इलेक्ट्रो-मेकानिकल प्रवर्तक



रोटरी इलेक्ट्रो-मेकानिकल प्रवर्तक

रोटरी इलेक्ट्रो-मेकानिकल प्रवर्तक उड़ान के समय मिसाइल के टोल फिन नियंत्रण करने के लिए उपयोग किया जाता है। रोटरी इलेक्ट्रो-मेकानिकल प्रवर्तक में एक वीएलडीसी मोटर, ग्रहीय गियर ट्रेन एवं सेक्टर गियर ट्रेन का एक सेट मोटर चलने के लिए एक ड्राइवर कार्ड, अंक स्थािति नियंत्रण प्रणाली के रूप में प्रवर्तक प्रणाली को नियंत्रित करने के लिए एक नियंत्रण कार्ड होते हैं।

यह प्रवर्तक मिसाइल के पश्च में फिट किया जाता है जहाँ प्रवर्धक पंख को स्थानान्तरित होता है। प्रवर्धक +24° के एक पंख विक्षेपक के साथ 20 एनएम का अधिकतम बलाधूर्ण प्रदान करता है। निर्धारित बलाधूर्ण पर प्रवर्धक की निर्धारित गति 100° प्रति सेकेण्ड और 28 वोल्ट पावर आपूर्ति पर प्रचालित होता है।

रेखीय इलेक्ट्रो-मेकानिकल प्रवर्धक (एलईएमए)

एलईएमए प्रणाली एक नियंत्रण प्रणाली है जिसमें ब्रशाविहीन डीसी (वीएलडीसी) मोटर टैको जेनरेटर, रेखीय



रेखीय इलेक्ट्रो-मेकानिकल प्रवर्धक

परिवर्ती विभेदक ट्रॉसफार्मर (एलवीडीटी), सामान्य गीयर ट्रेन असेम्बली और बॉल स्क्रू समाविष्टित है।

इनपुट कमान्ड के आधार पर नियंत्रण कार्ड ड्यूटी चक्र उत्पन्न करता है जिसके आधार पर ड्राइवर कार्ड मोटर में ऊर्जा बरता है गियर ट्रेन के द्वारा मोटर बॉल स्क्रू ड्राइव करता है। शैफ्ट का आउटपुट गति एलवीडीटी संवेदक द्वारा संवेदित किया जाता है जी नल स्क्रू के भीतर फिट होता है। एलवीडीटी स्थिति फीडबैक एवं टैको जेनरेटर की तरह कार्य करता है। प्रवर्धक 25 मिमी की स्ट्रॉक लंबाई से ६ केएन के अधिकतम बल से कार्य कर सकता है। निर्धारित भार पर गति 150 मिमी/सेकंड है और 70 वोल्ट आपूर्ति से प्रचालित होता है। यह गृह अभिकल्पित और विकसित प्रवर्धक सफलतापूर्वक आरसीआई, हैदराबाद को विनिर्मित और आपूर्ति किया गया है।

Rotary Electro Mechanical Actuator



Rotary- Electro-Mechanical Actuator

The Rotary Electro-Mechanical Actuator is used to control the tail fin of the missile during the flight. The rotary electro mechanical actuator consist of a BLDC motor, one set of planetary gear train & sector gear train, a driver card to drive the motor and a control card to control the actuation system as a position control system.

This actuator is fitted to the tail of the missile where its actuation is transferred to the fin. The actuator provides a maximum torque of 20Nm with a fin deflection of $\pm 24^\circ$. The rated speed of the actuator at rated torque is 100°/sec and operates from 28V power supply.

Linear Electro Mechanical Actuators (LEMA)

The LEMA system is a closed loop position control system comprising of Brushless DC



Linear Electro Mechanical Actuators

(BLDC) Motor, Tacho Generator, Linear Variable Differential Transformer (LVDT), Simple Gear train Assembly and Ball Screw.

Based on the input command, the control card generates the duty cycle, based on which the driver card pumps power into the motor, the motor drives ball screw via gear train. The output motion of the shaft is sensed by the LVDT sensor fitted inside the ball screw. LVDT acts like position feedback & Tacho Generator. The actuator can exert a maximum force of 6KN with a stroke length of 25mm. The speed at the rated load is 150mm/sec and operates from a 70V supply.

These in-house designed and developed actuators are successfully manufactured and supplied to RCI, Hyderabad.

7.5 मी एस/एक्स बैन्ड फीड प्रणाली

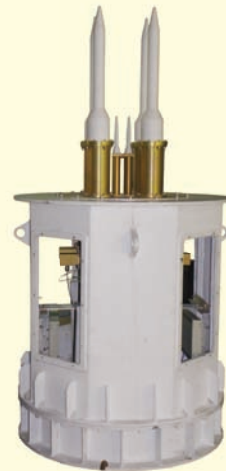


7.5 मी एस/एक्स बैन्ड फीड प्रणाली

7.5 मी. एस/एक्स परिपथ एन्टेना प्रणाली लो अर्थ आर्बिट (एलईओ) उपग्रह के पथ के लिए प्रयोग किया जाता है एवं एस तथा एक्स बैन्ड आवृत्ति पर ऑकड़ा प्राप्त करता है।

एन्टेना एक्स बैन्ड आवृत्ति में 32 डीबी/°के जी/टी और एक्स बैन्ड प्राप्त करने के लिए दोहरी आकृति उच्च क्षमता केसग्रेन प्रणाली के रूप में अभिकल्पित किया गया है। पेडस्टल एवं एक्स बैन्ड आवृत्ति में ऑटो ट्रेक एलईओ (लगभग 400 किमी) उपग्रह और अधिकृत करने के लिए वेग, त्वरण और परिपथ आवृत्ति के सर्वो क्षमता प्राप्त करने के लिए अभिकल्पित की गई है।

200 डब्ल्यू (एस बैन्ड) क्षमता के साथ एकस्पंद तुलनित निवेशन हानि, विलगन वापसी हानि और चरण अतुलन कि विशेषताओं को पूरा करने के लिए अभिकल्पित, विकसित एवं परीक्षित किया जाता है। नया अभिकल्पित गोल्ड फ्लैश कोटिंग के साथ कॉपर के अनयुक्तकार वायु भरी सहअक्षीय रेलाइन मोड था। नवीनतम विकसित कॉम्पैक्ट यूनिट ने बेहतर निष्पादन के साथ वृहत्तर तरंग पथक आधारित जटिल यूनिट में परिवर्तित करता है। यह कॉम्पैक्ट विन्यास उच्चतम ईआईआरपी प्रदान करने



एस/एक्स-बैन्ड फीड प्रणाली

के लिए पारेषण हानि में कमी करते हुए एन्टेना के जैसे 1:1 एसएसपीए जैसे और एक इलेक्ट्रॉनिक्स का मॉडटिंग सक्रिय करता है।

7.5m S/X-Band Feed System



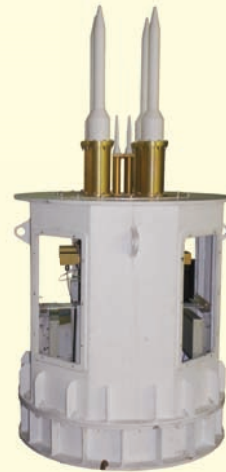
7.5m S/X-Band Antenna System

7.5m S/X-band Tracking Antenna System is used to track the Low Earth Orbit (LEO) Satellite and receive data in S & X Band frequencies. The Antenna is designed as dual shaped high efficiency Cassegrain System to achieve G/T of 32dB/°k in X-Band frequency and 18 dB/°k. Pedestal is developed to have servo capability of velocity, acceleration and tracking accuracy to acquire and auto track LEO (approx. 400 Km) Satellites in S & X Band frequencies.

This System is also having other important capabilities like Dielectric Radiating Elements, Dual Polarization, Monopulse Tracking, Simultaneous Transmission (200W in S Band)

and Data Reception in X-Band, PTS, Auto diversity, multi mission with programmable frequency data rates/modulation schemes etc.

A Monopulse Comparator with 200W(S-Band) capability is designed, developed & tested to meet the specifications of insertion loss, isolation, return loss and phase unbalance. The new design was rectangular air filled co-axial lines made of copper with gold flash coating. The newly developed compact unit replaces large waveguide based complex unit with improved performance. This compact



S/X-Band Feed System

configuration enables mounting of RF electronics like 1:1 SSPA inside the Antenna hub in order to reduce transmission losses for providing higher EIRP.

एस एवं एक्स - बैंड दोनों में एकल-चैनल एकस्पंद योजना गृह (एकल चैनल एकस्पंद प्रेसेसर) स्तर पर विकसित किया गया और निरन्तर क्षितिज (एन) से क्षितिज (एस) तक (ए जेड एवं ईएल) में उपग्रह को अधिग्रहीत एवं ऑटो ट्रैक कार्यान्वयन करना है। पूर्ण आरएफ चेन फीड, एकस्पंद प्रोसेसर, एकीकृत परिपथ प्रणाली (आईटीएस) सहित रेखीय (एस-वक्र), क्रॉस टॉक, आवृत्तियों के पूर्ण बैंड के लिए एक जैसे चरण के संबंध के साथ निष्पादन मूल्यांकन के लिए सीएटीएफ सुविधा नए प्रौद्योगिकी जैसे उच्च पावर सह-क्षितिज एकस्पंद कॉम्पैरेटर, वाइड बैंड एससीएम और झुकाव अक्ष रखता है।

शिप बॉर्न टर्मिनल

शिप बॉर्न टर्मिनल (एसबीटी) को न्यूनतम एकीकृत समय में भूमि अथवा शिप में ग्राउंड स्टेशन की क्षमता स्थापित करने के लिए किया जाता है। यह एक ट्रांसपोर्टेबल टर्मिनल है। इसका व्यास 4.6 मी पैराबोलिक डिश रेफ्लेक्शन तथा 'एस' बैंड ट्रान्समिट होता है। इसको ट्रेलर में माउंट किया जाता है। यह शिप में याव, पिच रोल अवरोधों की प्रतिपूर्ति करता है। सहायता करने के लिए इसका अजिमथ कक्ष (एजेड) $\pm 380^\circ$, उन्नयन कक्ष (ईएल) -27° से 123° तथा क्रॉस उन्नयन उन्नयन $\pm 27^\circ$ होता है। इसकी आधार संरचना शिप या ग्राउंड से स्लिंग एवं डिशैकल्स के माध्यम में बंधी होती

है। एन्टेना माउंट आधार फ्रेम से एकीकृत होता है। जिसमें झुकाने की यांत्रिकता होती है। इसे क्षितिज से ऊर्ध्वाधर तथा प्रतिलोमतः मोड़ा जा सकता है।



4.6 एन्टेना पेडस्टल असेम्बली

एन्टेना नियंत्रण सर्वो प्रणाली (एसीएसएस) शिप की गतिविधियों का तथा वायु प्रतिरोधों को नियंत्रित रखता है। इसके कारण एन्टेना ऑपरेशन मॉड के अनुसार लक्ष्य की ओर देखता है।

कार्य सहज जीयूआई के माध्यम से हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर ट्रेवल सीमा आपातकालीन संरक्षा इन्टरलॉक उपलब्ध कराए जाते हैं। प्रणाली को सुदूर स्थानों से

The single channel monopulse scheme in both S&X – Band is developed in house (Single Channel Monopulse processor) and implemented to acquire & auto track the satellite in (AZ & EL) from Horizon (N) to Horizon (S) continuously. The complete RF chain consisting of feed, Mono pulse processor, Integrated Tracking system (ITS) is integrated and tested in CATF facility to evaluate the performance with respect to the linearity (S-Curve), cross talk, phase matching for entire band of frequencies. Overall this system has new technologies like high power co-axial monopulse comparator, wide band SCM and tilt axis.

Ship Borne Terminal

The Ship borne terminal (SBT) is designed to have the capability of establishing a ground station on land or ship with minimum integration time. This is a transportable terminal consisting of Dia. 4.6m parabolic dish reflector with 'S' band transmit and receive capability mounted on trailer. It is capable of compensating ship disturbances like Yaw, Pitch & Roll. The azimuth axis (AZ) covers $\pm 380^\circ$, the elevation axis (EL) covers -27° to 123° and the cross elevation axis (XEL) covers $\pm 27^\circ$ to support the overhead passes. The base frame is firmly anchored on ship/ground through

slings and de-shackles. The antenna mount is integrated on to the base frame which has a tilt mechanism to fold the antenna mount from vertical to horizontal and vice versa.



4.6m antenna pedestal assembly

The Antenna Control Servo System (ACSS) will compensate for the ship movements (attitudes) and wind disturbances, so that antenna looks at the target in designate or program modes of operations.

The hardware & software travel limits, emergency safety interlocks can be provided through user friendly GUI. Ethernet based TCP/

मॉनीटरन एवं नियंत्रित करने के लिए ईथरनेट आधारित टीसीपी आईपी संयोजकता उपलब्ध कराई जाती है।

एसबीटी के विशेष आकर्षण :

- क्रमशः तीन अक्षों (ए जेड, एक्स ई एल एवं ई एल) निर्धारित यथार्थता, गति एवं अस्थायी निष्पादन पर ऑपरेशन कार्य
- उच्च वायु अवरोध पर एन्टेना ऑपरेशन
- प्रक्षेप पथ के अनुसार लक्ष्य का अनुवर्तन
- आटो पार्किंग/स्टोइंग आपरेशन
- हार्डवेयर/ सॉफ्टवेयर ट्रेवल सीमा एवं आपातकालीन संरक्षा इन्टरलॉक
- कार्य सहज जीयूआई ऑपरेशन

आयन मोबिलिटी स्पेक्ट्रोमिति (आईएमएस) विस्फोटक संसूचक :

आयन मोबिलिटी स्पेक्ट्रोमिति (आईएमएस) पर आधारित विस्फोट संसूचक एक उपकरणिकरण प्रविधि है जिसके माध्यम से विस्फोटक की जानकारी प्राप्त की जा सकती है। आईएमएस प्रौद्योगिकी के माध्यम से कण स्वाइप मॉड में अधिकांश विस्फोटकों की जानकारी प्राप्त की जा सकती है। आईएमएस में नमूने वैपर्स को आयन में परिवर्तित



आईएमएस विस्फोटक संसूचक

किया जाता है तथा इन आयनों को कम वैद्युत क्षेत्र में उनकी गैस फेस मोबाइलिटी के माध्यम से विशेषीकृत किया जाता है। विस्फोटकों की कुछ रासायनिक विशेषताएँ स्थिर तथा एपीसीआई अभिक्रिया के माध्यम से त्रणात्मक गैस फेस आयन के विरूपण में सहयोग देती हैं।

आईटीसीएआर द्वारा विकसित ड्रिफ्ट के माध्यम से ईसीआईएल ने 15 किग्रा से कम भार वाले विस्फोटक संसूचक के सुवाह्य डेस्क मॉडल का विकास किया है। इसको नैनो ग्राम की श्रेणी में टीएनटी, पीईटीएन एवं आरडीएक्स जैसे विस्फोटकों के साथ परीक्षण किया जाता है। अमोनियम नाइट्रेट के संसूचन के लिए अभिकल्पित किया गया है। इसको एक पैकेज में सहजता के साथ ले जाया जा सकता है तथा यह सुवाह्य है।

रेडियो इन्टरफेस इनक्रिप्शन उपकरण (आरआईडी)

आरआईडी का विकास एचएफ/यूएचएफ/वीएचएफ रेडियो को उनके नेटवर्क संरक्षित वॉयस तथा डाटा



रेडियो इन्टरफेस इनक्रिप्शन उपकरण

IP connectivity is provided for monitoring and control of the system from a remote location.

Salient features of SBT are:

- Simultaneous 3 Axes (AZ, XEL and EL) Operations with specified accuracy, speed and transient performance
- Antenna Operations against high wind disturbances
- Tracking of the target as per the trajectory
- Auto parking/stowing operations
- Hardware / software travel limits & Emergency safety interlocks
- User Friendly GUI Operations

Ion Mobility Spectrometry (IMS) Explosive Detector

The explosive detector is based on Ion Mobility Spectrometry (IMS) technique, an instrumental method for trace detection of explosives. IMS technology detects the majority of explosives

by analyzing the negative ions in Particle swipe mode. In IMS, sample vapors are converted into ions at atmospheric pressure and these ions are characterized by their gas phase mobilities in weak electric fields. Certain chemical properties of explosives favour the formation of stable, negative gas phase ions through Atmospheric Pressure Chemical Ionization (APCI) reactions.

With the drift tube designed by IGCAR, ECIL has developed a Portable desk top model of Explosive Detector weighing less than 15 kgs and is tested for explosives like TNT, PETN and RDX at a range of Nano grams. Experiments are going on for the detection of Ammonium Nitrate. This detector is designed with a foldable touch screen and easy-carrying handle in a package that is ergonomic and portable.



IMS Explosive Detector

Radio Interface Encryption Device (RIED)



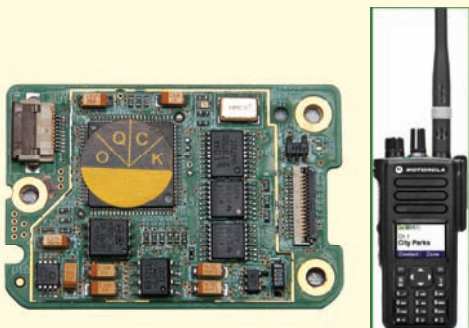
Radio Interface Encryption Device

उपलब्ध कराने के लिए किया जाता है। यह यूनिट इनपुट लेवल से वॉयस/डाटा सूचनाओं को इनपुट स्तर पर संरक्षित करता है तथा रेडियो को हैन्डओवर करता है ताकि रेडियो स्थापित डोमेन में संकेताक्षरों के माध्यम से सूचनाएँ भेज सके। इस उपकरण का विकास कोलाहल वाले परिवेश में किया जाता है जहाँ उच्च दक्षता डाटा प्रापणीयता याँत्रिकता उपलब्ध कराई जाती है।

आरआईडी उच्च गुणता वाली वॉयस को बनाए रखकर तुल्यकालन संरक्षित रखता है। यह किसी भी प्रकार के रेडियो उपकरण के लिए संहननीय है।

एमओटीओटीआरबीओ टू वे रेडियो के लिए गोपनीयता

एमओटीओटीआरबीओ टू वे रेडियो का उपयोग आई पी बैकबोन के माध्यम से स्टैंड - एलोन एवं नेट वर्क मॉड में



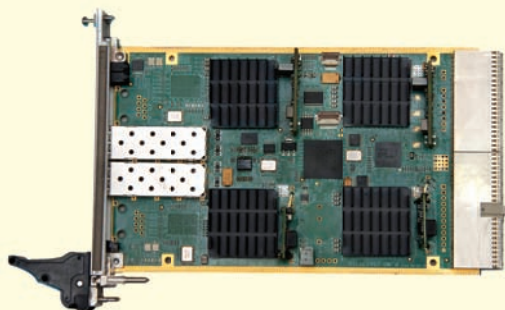
एमओटीओटीआरबीओ टू वे रेडियो

वॉयस संचार के लिए किया जाता है। यह बहुत बड़े क्षेत्र को कवर करता है। संरक्षित वॉयस संचार उपलब्ध कराने के लिए एक छोटे प्लग-इन कार्ड का अभिकल्प किया

गया है जो मोटोरोला डिजिटल रेडियो में फिट होता है। सुदूर दूसरे छोर में वॉयस का नमूना भेजने से पूर्व यह वॉयस पैकेटों को सुनता तथा सूचनाओं को संरक्षित रखता है। इसी प्रकार दूसरे में प्राप्त वॉयस नमूनों को पुनः स्पष्टीकृत किया जाता है तथा मूल वॉयस डाटा को क्रमवार सुना जाता है। यह पूरे सत्र की अवधि में सिंक/रिसिंक के माध्यम से लिंक को सुरक्षित रखता है। पूरे सत्र के लिए यह सत्र प्रबंधन और सिंक रिकवरी उपलब्ध कराता है।

10 जीबीपीएस इंटरफेस ट्राइबूटरी कार्ड

10 गिगाबाइट ईथरनेट कार्ड 10 बाइट प्रति सेकंड की गति से डाटा को गति प्रदान कराता है। 10 गिगा इंटरफेस ट्राइबूटरी कार्ड का अभिकल्प इंटरनेट डोमेन



10 जीबीपीएस इंटरफेस ट्राइबूटरी कार्ड

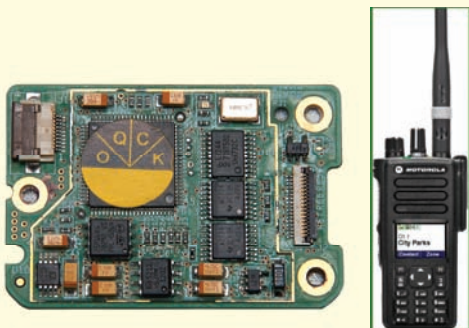


19, 5 यू चैजिस

The RIED is developed to provide a secure voice and data for HF/UHF/VHF radios in their network. This unit secures voice/data messages at the input level and handovers the information to the radio, so that the radio sends the cipher messages in the established domain. The device is designed to address noisy environments and latency issues by providing high efficient data retrieval mechanism.

The RIED establishes and guarantees a secure synchronization link and maintains high grade of voice quality. It is an interface device compatible to any type of radio device and secures the data at input level.

Secrecy for MOTOTRBO Two Way Radio



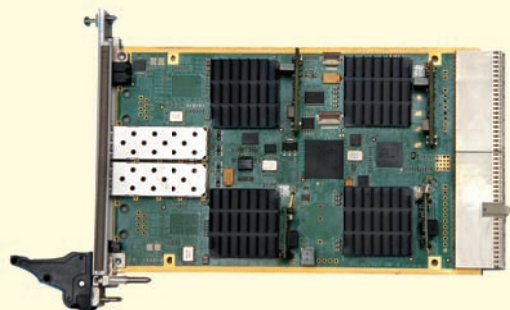
MOTOTRBO Two way radio

MOTOTRBO is a two way digital Radio used for Voice communication in a standalone and network mode through IP backbone which can cover very large area. A mini plug-in card was

designed to interface and fit in the Motorola digital radios to provide a secure voice communication.

It listens to the voice packets and secures the information before sending the voice samples to the remote end. Similarly on the other end, received voice samples are decrypted and the original voice samples are played in a sequential phenomenon. It maintains Sync/ Re-sync mechanism to establish and maintain a secure link throughout the session. It provides session management and sync recovery for each and every session.

10 Gbps Interface Tributary Card



10 Gbps Interface Tributary Card



19" 5U Chassis

में संरक्षित उच्च स्पीड डाटा को प्रभावी अभिगम के लिए किया गया है।

इस समाधान को उपलब्ध नेटवर्क में कम लागत से परिनियोजित किया जा सकता है। यह अधिक गति एवं अल्प प्रसुप्ति आवश्यकताओं को पूरा करता है। यह बड़े हुए आई पी फिल्टरिंग यॉत्रिकता को सपोर्ट करता है तथा आईपीवी 4 आईपीवी 6 से असमर्थित है।

यह स्तर 2 तथा स्तर 3 संरक्षित तथा विन्यास समाधान उपलब्ध कराता है। यह इन्टरफेस कार्ड ट्राइबूटेरी स्लॉट 19, 5 यू चैचिस (ईआईए-310) में सहजता के साथ फिट हो जाता है तथा अपचायक प्रणाली नियंत्रकों के साथ बैकप्लेन संयोजन स्थापित करता है।

प्रज्ञा

प्रज्ञा एक स्मार्ट, कॉम्पैक्ट, बहु प्रयोजनीय संचारित टर्मिनल है। इसकी मल्टी टचस्क्रीन डिवाइस 7 इन्च है। यह बायोमीट्रिक प्रामाणिकता के साथ संरक्षित मोबाइल डाटा संचरित करता है। यह एसटीक्यूसी प्रमाणित ऑप्टिकल बायोमीट्रिक स्कैनर के साथ एकीकृत होता है। इसका उपयोग सुरक्षा, अभिगम नियंत्रण एवं बहुत से अन्य अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है।



प्रज्ञा

प्रज्ञा उच्च गति वाले 32 बिट क्वाड कोर प्रॉसेसर, बड़े भंडारण तथा जीपीआरएस/एलएएन/वाई-फाई संचार माड्यूलों के साथ आभिकल्पित है। यह मोबाइलिटी बहु प्रयोजनीयता तथा डाटा सुरक्षा उपलब्ध कराती है ताकि आप विभिन्न क्षेत्रों में किसी भी समय एवं कहीं भी विश्वसनीय सेवाएँ दे सकें। इसे कम भार के साथ विकसित किया गया है तथा यह बैटरी से संचालित होने वाला टर्मिनल है। यह ई-अभिशासन के सभी प्रकार के अनुप्रयोगों के लिए पूर्णतया उपयुक्त है।

A 10 Gigabit Ethernet card offers data speeds up to 10 billion bits per second. 10G Interface tributary card is designed for more efficient and less expensive approach to secure high speed data in internet domain.

This solution can easily be deployed within existing networks, providing a cost effective technology that can support high speed, low latency requirements. It supports enhanced user configurable IP filtering mechanism and is compliant with IPV4 and IPV6.

It provides Layer 2 and Layer 3 level secure and configurable solution. This interface card gracefully fits in the tributary slot of 19", 5U chassis (EIA-310) and establishes a backplane connection with the redundant system controller.

PRAGYA

PRAGYA is a smart, compact, multi-purpose, Transaction Terminal with 7-inch multi-touch capacitive touchscreen device that guarantees secure mobile data transactions using biometric authentication. This is integrated with STQC



PRAGYA

certified Optical Biometric Scanner which can be used in various applications like Security, Access control and many more.

PRAGYA is designed with a high speed 32 bit quad core processor, large storage and built-in optional GPRS / LAN / Wi-Fi Communication modules. It offers the perfect platform for mobility, versatility and data security, enabling you to deliver trusted services in various sectors, anytime and anywhere. It is developed as a light weight and battery operated terminal and is perfectly suited for all types of e-Governance based applications.



**ELECTRONICS CORPORATION OF INDIA LIMITED
HYDERABAD**



नाभिकीय

Nuclear



वाँतरिक्ष

Aerospace



रक्षा

Defence



सुरक्षा

Security



सामाजिक

Societal

1967 से राष्ट्र की सेवा में
In the service of nation since 1967



SKOCH ORDER-OF-MERIT

AWARDED TO

**DEPARTMENT OF ATOMIC ENERGY /
ELECTRONICS CORPORATION OF INDIA LTD**

FOR QUALIFYING AMONGST

INDIA'S BEST - 2015 IN SMART GOVERNANCE

FOR

ELECTRONIC VOTING MACHINES AND RELATED PRODUCTS

GIVEN ON THIS TWENTY SECOND DAY OF SEPTEMBER 2015 AT NEW DELHI

Sameer Kochhar

SAMEER KOCHHAR, CHAIRMAN, SKOCH GROUP



ईसीआईएल ने अनुसंधान एवं नवप्रवर्तन हेतु
गवर्नेन्स नाउ पीएसयू पुरस्कार प्राप्त किया



ECIL wins Governance - now PSU
Award 2015 for Research & Innovation

इलेक्ट्रानिक्स कारपोरेशन आफ इंडिया लिमिटेड
निगमीय अनुसंधान एवं विकास
ईसीआईएल (पो.), हैदराबाद - 500 062
फ़ोन: 040-27122634 टेलि फ़ैक्स: + 91 40 27121318
ई-मेल: headcrnd@ecil.co.in वेब - www.ecil.co.in

Electronics Corporation of India Limited
A Govt. of India (Department of Atomic Energy) Enterprise
Corporate Research & Development
ECIL Post, Hyderabad - 500 062
Phone: 040-27122634 Fax: 040-27121318
Email: headcrnd@ecil.co.in Web: www.ecil.co.in