



भारत मौसम विज्ञान विभाग कार्यशाला में विकसित पायलट-सोंडे

मो. इमरान अंसारी
7वीं अखिल भारतीय विभागीय हिंदी संगोष्ठी
28 मई 2019

भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

परिचय

- ❖ रेडियो साउंडिंग तकनीक में प्रौद्योगिकी की उन्नति के कारण दुनिया भर में मौसम विज्ञान एजेंसियों ने रेडियोसोंडे प्रेक्षण में उपयोग के लिए जीपीएस आधारित प्रणाली को अपनाया है।
- ❖ रेडियोसोंडे के निर्माण / उत्पादन का भारत मौसम विज्ञान विभाग का 50 से अधिक वर्षों का अनुभव है।
- ❖ जीपीएस आधारित तकनीक को पायलट वायु (PB) प्रेक्षण में गुब्बारा अनुरेखण (tracking) के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।
- ❖ जीपीएस आधारित जमीन रिसीवर सिस्टम पहले से ही SAMEER DoIT, मुंबई द्वारा स्वदेश में विकसित कर लिया है।
- ❖ बाजार में उपलब्ध जीपीएस मॉड्यूल की लागत, प्रतिस्पर्धा की वजह से लगातार मूल्य गिरने की प्रवृत्ति का पता चलता है।
- ❖ इसलिए, यह अब स्वदेशी जीपीएस आधारित प्रणाली, रेडियो साउंडिंग में प्रयोग के लिए एक व्यावहारिक विकल्प बन गया है।



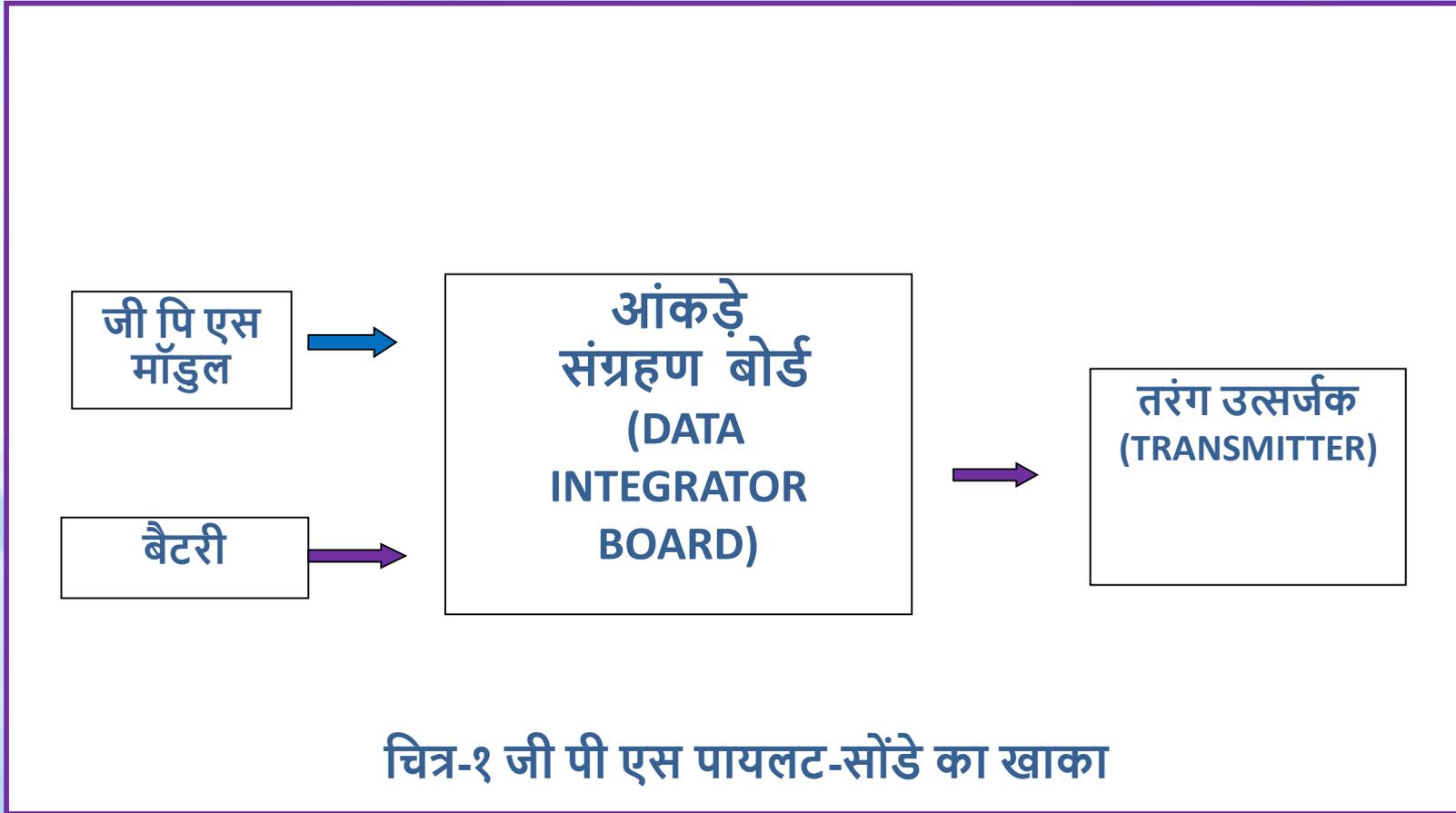
हार्डवेयर आवश्यकताएं

- हार्डवेयर आवश्यकताओं को मुख्य तोर पर 2 भागों में बाँट सकते हैं ;
 - क) ज़मीनी संग्राहक प्रणाली (The ground receiver system)
 - ख) जी पी एस आधारित पायलट-सॉन्डे (The GPS pilot-sonde)
 - क) जी पी एस आधारित ज़मीनी संग्राहक प्रणाली M/s SAMEER, DoIT, मुंबई के सहयोग से विकसित कर लिया गया है



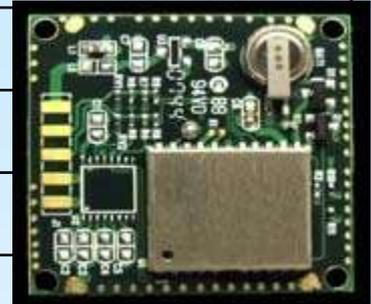
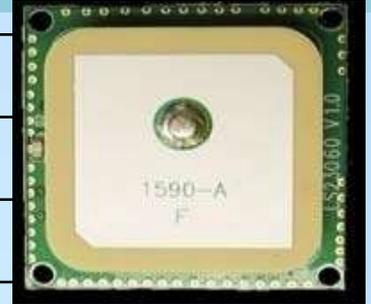
ख) जी पी एस आधारित पायलट-सोंडे

पायलट-सोंडे का खाका (Block diagram) निम्न चित्र में दिया गया है ;

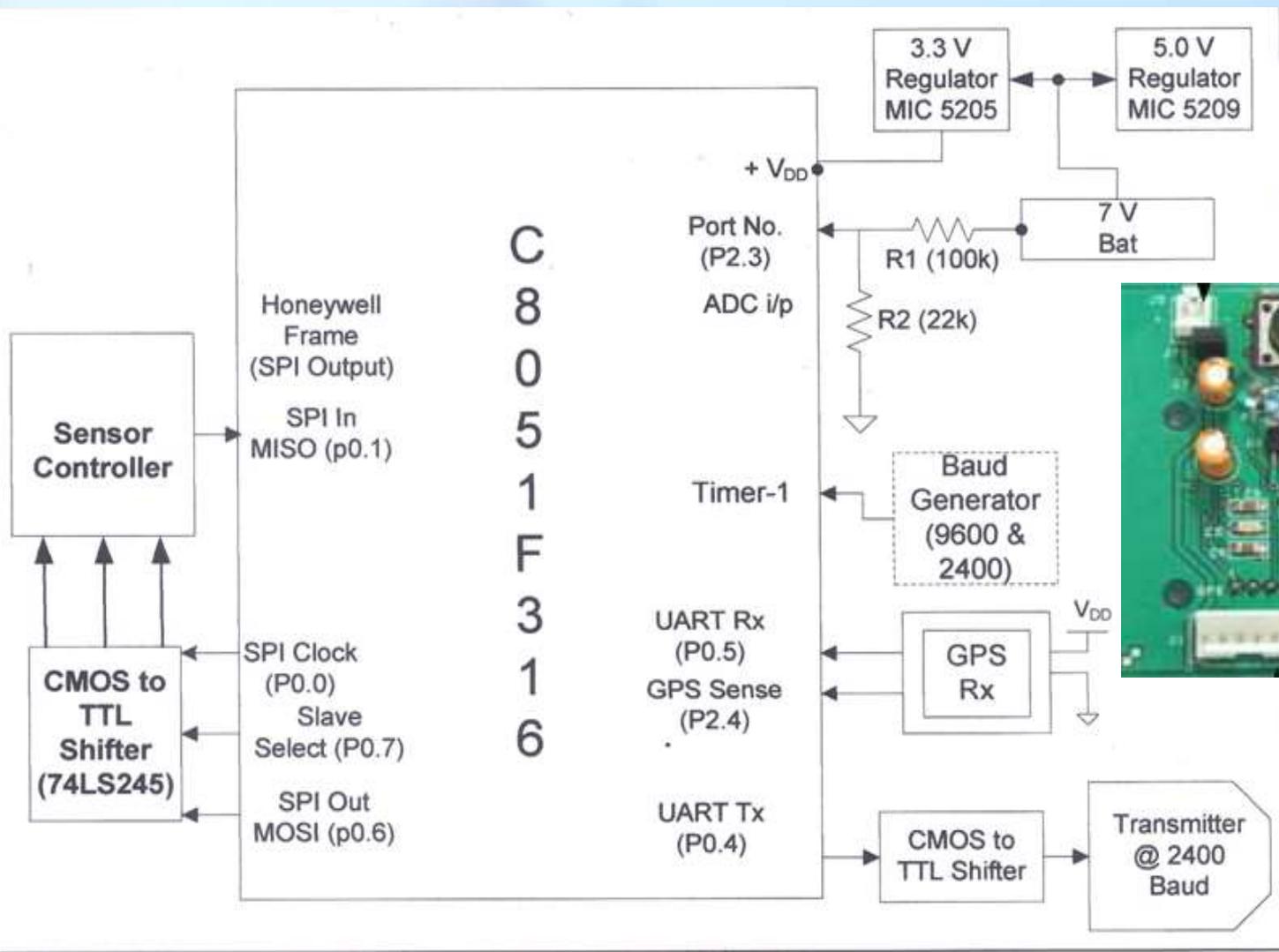


(i) जी पि एस माँडुल तकनीकी विषेशताएं (specifications)

| S.No. | Parameter | Specifications |
|-------|------------------------------|---|
| 1 | Dimensions | 30.0 x 30.0 x 8.0 mm |
| 2 | Antenna | Fully integrated Embedded |
| 3 | Channels | 20 |
| 4 | Tracking | Code pulse carrier tracking |
| 5 | Tracking capability | 20 satellites simultaneously |
| 6 | Horizontal accuracy | 2.5 m (CEP), 5.5m 2dRMS |
| 7 | Velocity accuracy | Speed < 0.01 m/s; heading < 0.01° |
| 8 | Operating Environment | Temperature -10°C to +60°C, Humidity- up to 95% non-condensing |
| 9 | Power Consumption | average sustained power 152 mW |
| 10 | Electrical input power range | 3.3VDC - 0.3/ + 0.3VDC, |

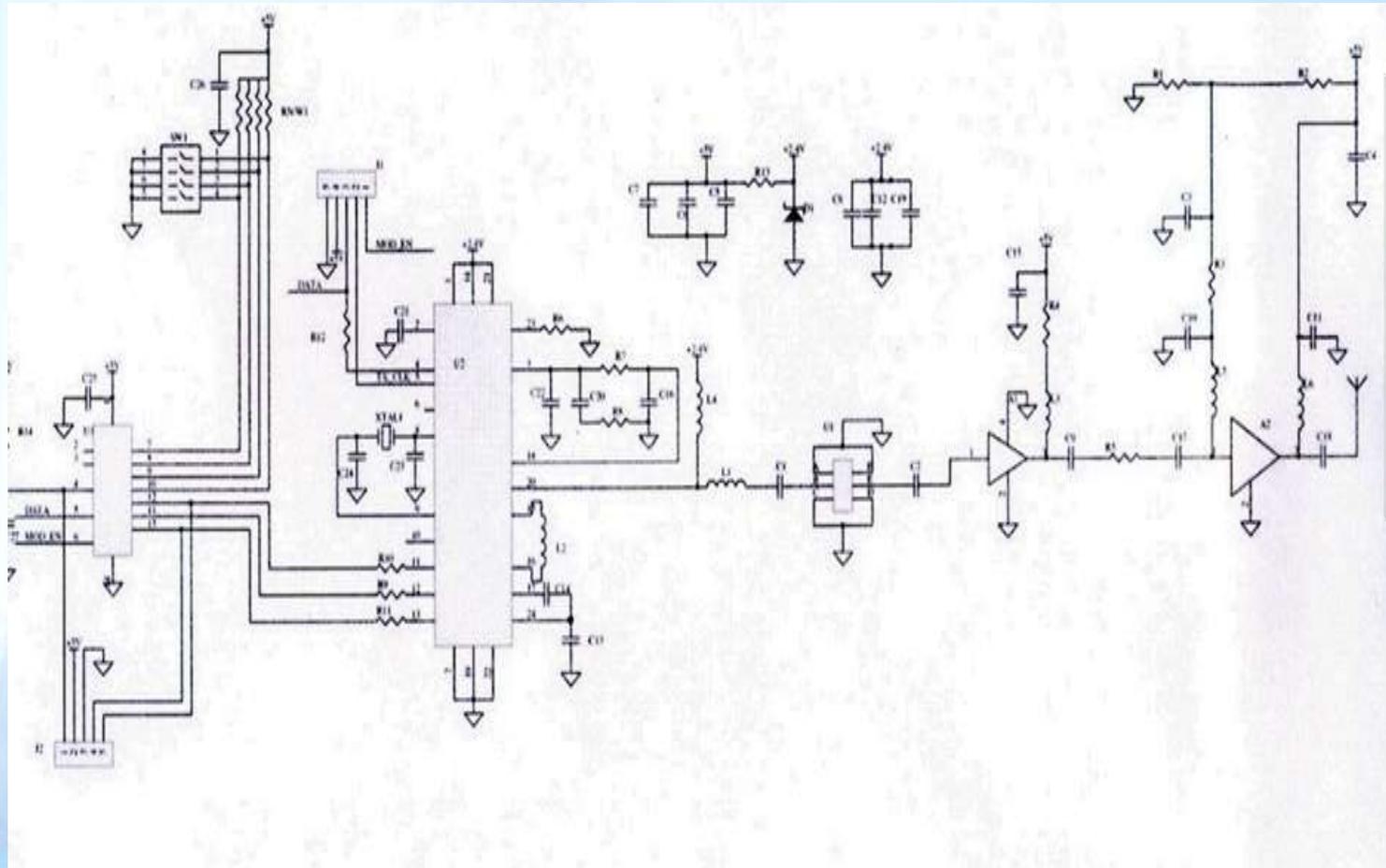


(ii) आंकड़े संग्रहण बोर्ड Data Integrator Board



(iii) तरंग उत्सर्जक (Transmitter)

तरंग उत्सर्जक (ट्रांसमीटर) का योजनाबद्ध परिपथ आरेख नीचे दिया गया है;



पायलट-सोंडे सॉफ्टवेयर

पायलट-सोंडे परिपथ में सम्मिलित (embedded) सॉफ्टवेयर निम्न कार्यों में सक्षम है;

- ❖ जी पी एस सिग्नल उपस्थित है कि नहीं
- ❖ यदि जी पी एस सिग्नल उपस्थित है तो पायलट-सोंडे परिपथ, जी पी एस संग्राहक से आंकड़े string प्राप्त (acquire) करता है
- ❖ जी पी एस संग्राहक तथा आंकड़े string को संयुक्त कर तरंग उत्सर्जक को भेज देता है



प्रणाली (system) सॉफ्टवेयर

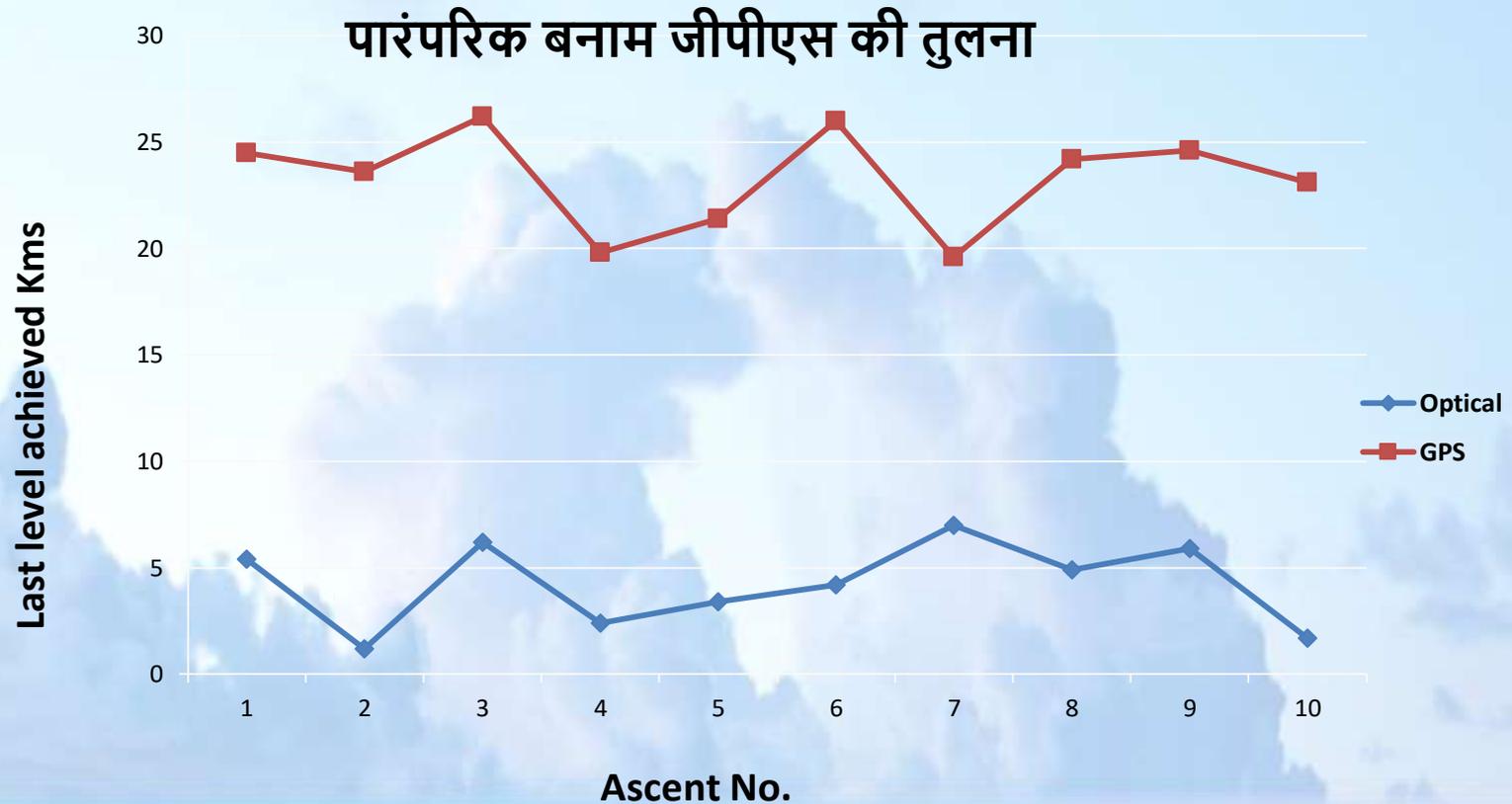
प्रेक्षण के दौरान तथा बाद में सॉफ्टवेयर कुशलताएं;

1. तात्कालिक वायु आंकड़े सारणीबद्ध (tabular form) तथा चित्र रूप (graphical user interface) में दिखाता है
2. रेखांकन के साथ पुरा संसाधित परिणामों (processed results) के प्रदर्शन
3. आरोहण रिपोर्ट उत्पादन (generation)
4. कोडेड पायलट-गुब्बारा आरोहण मैसेज (Coded PB message) उत्पादन
5. गुब्बारा ट्राजेक्टोरी उत्पादन



परिणाम

आरोहण (Ascents) के दस सेट पारंपरिक पायलट गुब्बारे और जीपीएस आधारित pilotsonde के बीच की तुलना में किया गया है



परिणाम साप्ताहिक औसत -लखनऊ स्टेशन ;

| S. No. | सप्ताह | साप्ताहिक औसत (अधिकतम) प्राप्त ऊंचाई किमी. |
|--------|-------------------------|---|
| 1 | 11 फरवरी से 17 फरवरी तक | 8.3 (12.4) |
| 2 | 18 फरवरी से 24 फरवरी तक | 6.8 (9.8) |
| 3 | 25 फरवरी से 3 मार्च तक | 8.1 (11.4) |
| 4 | 4 मार्च से 10 मार्च तक | 9.3 (11.9) |
| 5 | 11 मार्च से 17 मार्च तक | 8.7 (13.4) |
| 6 | 18 मार्च से 24 मार्च तक | 7.6 (10.1) |
| 7 | 25 मार्च से 31 मार्च तक | 10.1 (17.4) |
| 8 | 1 अप्रैल से 7 अप्रैल तक | 8.2 (12.6) |



परिणाम साप्ताहिक औसत -लखनऊ स्टेशन ;

| S. No. | सप्ताह | साप्ताहिक औसत (अधिकतम) प्राप्त ऊंचाई किमी. |
|--------|---------------------------|---|
| 9 | 8 अप्रैल से 14 अप्रैल तक | 7.1 (11.2) |
| 10 | 15 अप्रैल से 21 अप्रैल तक | 7.9 (12.0) |
| 11 | 22 अप्रैल से 28 अप्रैल तक | 8.5 (13.1) |
| 12 | 29 अप्रैल से 5 मई तक | 9.7 (14.3) |
| 13 | 6 मई से 12 मई तक | 8.0 (10.5) |
| 14 | 13 मई से 19 मई तक | 8.5 (11.9) |
| 15 | 20 मई से 23 मई तक | 10.1 (13.2) |
| | | |



निष्कर्ष -

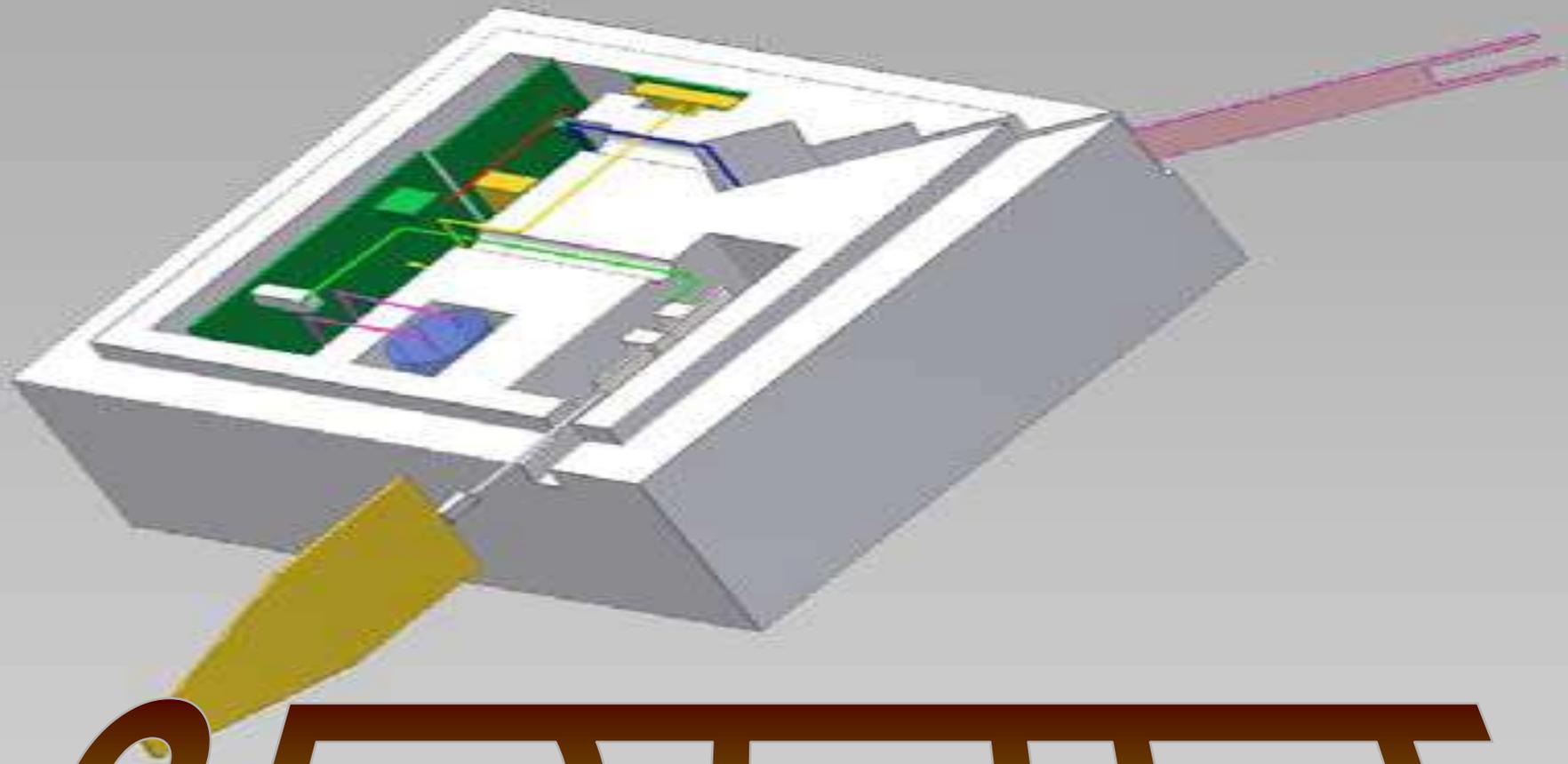
- ❖ जीपीएस आधारित रेडियोसॉन्डे से यह स्पष्ट है कि अधिकांश मामलों में फ्लाइट का समापन गुब्बारा फटना है।
- ❖ GPS रिसेीवर बढ़ते हुए सिग्नल नहीं खोता है। डेटा की उपलब्धता मुख्य रूप से सभी मौसम की स्थिति में गुब्बारे की गुणवत्ता पर निर्भर करती है।
- ❖ जबकि, वर्तमान में ऑप्टिकल थियोडोलाइट्स का उपयोग करने वाले पायलट विंड अवलोकन मौसम की स्थितियों पर बहुत अधिक निर्भर हैं। हमें स्पष्ट मौसम में अधिक डेटा मिलता है और डेटा की आवश्यकता बढ़ने पर प्रतिकूल मौसम के साथ डेटा की उपलब्धता कम हो जाती है और हमें कम डेटा या कोई डेटा नहीं मिलता है, हालांकि यह फोरकास्ट द्वारा उत्सुकता से आवश्यक है।
- ❖ पायलट पवन टिप्पणियों की औसत ऊंचाई केवल 4 से 5 किमी के क्रम की होती है, जिसका मुख्य कारण मौसम की कमी है।
- ❖ पीबी अवलोकनों में जीपीएस आधारित प्रणाली का उपयोग इन सभी बाधाओं को दूर करने और औसत ऊंचाई कवरेज को बढ़ाकर 20 किलोमीटर या उससे अधिक का उपयोग करने की उम्मीद है।



निष्कर्ष -

- ❖ सिस्टम की एकमात्र कमी स्टेशन में से प्रत्येक को प्रदान करना है;
 - i) ऑप्टिकल थियोडोलाइट के बजाय पीसी के साथ प्रत्येक स्टेशन पर एक जीपीएस रिसीवर सिस्टम।
 - ii) जीपीएस पायलट-सोंडे की दैनिक खपत। ऑप्टिकल थियोडोलाइट्स के प्रावधान के खिलाफ रिसीवर और पीसी सेट अप केवल एक बार का निवेश है (अधिकांश पायलट पवन अवलोकन स्टेशन पहले से ही पीसी से लैस हैं), इसलिए कोई अतिरिक्त वित्तीय बोझ नहीं है।
- ❖ अतिरिक्त वित्तीय दायित्व दैनिक जीपीएस आधारित पायलट-सोंडे का उपयोग है। डेटा उपलब्धता के लिए काफी हद तक, अधिकतम 20 किलोमीटर तक के मामलों में, विशेष रूप से प्रतिकूल मौसम की स्थिति में, जब डेटा का बेसब्री से इंतजार किया जाता है, तो निवेश उचित है।
- ❖ अतः पायलट पवन अवलोकन स्टेशनों पर ऊपरी वायु नेटवर्क में परिचालन आधार पर पायलट-सोंडे के उपयोग को लागू करना संभव है।





दूरदर्शन

भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

