

Vesiväylien tutkamajakat (RACON)

TUOTEVAATIMUKSET



Vesiväylien tutkamajakat (RACON)

Tuotevaatimukset

Liikenneviraston ohjeita 34/2013

Liikennevirasto
Helsinki 2013

Kannen kuva: Sami Lasma

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-255-361-4

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Meriväyläyksikkö

Korvaa

Merenkululaitoksen ohjeen Racon Purchase Specification 31.7 2007

Voimassa

1.11.2013 alkaen

Asiasanat

tutkamajakka, racon, vesiväylä, turvalaite, tuotevaatimus

Vesiväylien tutkamajakat (RACON) – Tuotevaatimukset

Tutkamajakka on kiinteälle turvalaitteelle asennettava elektroninen lisälaitte, joka otettuaan vastaan tutkan lähetyssignaaleja lähettää takaisin tutkan kuvapinnalla näkyvän Morse-vastauskoodin. Tutkamajakasta käytetään myös nimitystä RACON (engl. Radar beacon).

Tämän ohjeen vaatimuksia ja suosituksia noudatetaan hankittaessa vesiväylien turvalaitteissa käytettäviä tutkamajakoita.

Ylijohtaja



Raimo Tapio

Tekninen johtaja



Markku Nummelin

LISÄTIETOJA

Sami Lasma
Liikennevirasto
029 534 3341

Esipuhe

Tämä ohje korvaa Merenkululaitoksen ohjeen "Racon Purchase Specification 31.7 2007"

Tämän ohjeen vaatimuksia ja suosituksia noudatetaan hankittaessa vesiväylien turvalaitteissa käytettäviä tutkamajakoita.

Ohjeen on laatinut Sami Lasma Liikennevirastosta.

Helsingissä lokakuussa 2013

Liikennevirasto
Meriväyläyksikkö

Sisällysluettelo

1	TUTKAMAJAKAT.....	6
1.1	Yleiset vaatimukset.....	6
1.2	Ympäristöolosuhteet	6
1.2.1	Yleistä	6
1.2.2	Lämpötila.....	6
1.2.3	Ultravioletivalonkesto.....	6
1.2.4	Vedenpitävyys.....	7
1.2.5	Tärinä	7
1.3	Rakenne.....	7
1.4	Sähköiset ominaisuudet.....	7
1.4.1	Käyttöjännite.....	7
1.4.2	Suojaukset.....	7
1.4.3	Kaapelointi	7
1.4.4	Tehonkulutus	8
1.5	Huolto ja takuu.....	8
1.6	Oletusasetukset.....	8

LIITTEET

Liite 1	IALA Recommendation R-101 On Marine Radar Beacons (racons) Edition 2 December 2004 - Part1
Liite 2	Helsinki University of Technology. 15.6.2007. Vibration Testing of Solar-powered LED Marine Beacon

1 Tutkamajakat

1.1 Yleiset vaatimukset

Tutkamajakan tulee täyttää teknisen suosituksen IALA Recommendation R-101 On Marine Radar Beacons (Racons) Edition 2 December 2004 osassa 1 olevat vaatimukset (liitteenä 1), jotka ovat yhtenevät teknisen suosituksen ITU-R M.824 -2, Technical Parameters for Radar Beacons (Racons) kanssa.

Lisäksi tutkamajakan tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- Toimintatapa: frequency agile
- Taajuusalueet: X(9300–9500 GHz) ja S (2900–3100 GHz)
- Antennivahvistus: ~6 dBi kummallekin taajuusalueelle
- Vastaanottimen herkkyuden tulee olla säädettävissä erikseen kummallekin taajuusalueelle välillä $0... \leq -35$ dBm. Tutkamajakan toiminnasta käytettäessä ns. NT-tutkia (New Technology) tulee esittää selvitys arvioituine toimintaetäisyyksineen
- Lähtöteho (pulse power) antennille: ~1 W
- Tutkamajakassa tulee olla sivukeilojen vaimennustoiminto (sidelobe suppression), jotta tutkamajakka vastaa vain tutkan päärkeilaan aina 0,5-1 M etäisyyksille asti
- Tunnuksen ON/OFF-jaksojen pituuden, Morse-koodin ja tunnuspituuden tulee olla ohjelmoitavissa. Tutkamajakassa mahdollisesti oleva toiminto, jossa tunnuspituus vaihtelee tutkan käyttöalueen mukaan (variable/proportional/scalable) on oltava kytkettävissä pois päältä
- Tutkamajakassa pitää olla vikadiagnostiikka. Vikatiedot pitää pystyä lukemaan esim. pääteohjelmalla sarjaportin välityksellä

Tutkamajakoiden käyttöikätaavoite on 20 vuotta.

1.2 Ympäristöolosuhteet

1.2.1 Yleistä

Tässä kappaleessa esitetään suositukset ja vaatimukset tutkamajakoiden ympäristöolosuhteiden kestolle. Tutkamajakan materiaalien ja kiinnitystarvikkeiden tulee kestää jatkuva altistus merivedelle ja -ilmalle, sekä tuulen ja lumen aiheuttama kuorma.

1.2.2 Lämpötila

Laitteet joutuvat alttiiksi suurille lämpötilan vaihteluille. Tutkamajakan ja siihen kuuluvien laitteiden tulee olla toimintakykyisiä $-35...+40$ °C lämpötiloissa. Kaapeleiden tulee olla asennuskelpoisia koko käyttölämpötila-alueella.

1.2.3 Ultravioletivalonkesto

Auringonvalolle alttiina olevien osien tulee olla UV-säteilyn kestäviä tutkamajakalle luvatus käyttöajan ajan.

1.2.4 Vedenpitävyys

Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi) on määritelty standardissa IEC 60529 / SFS-EN 60529, joka määrittelee kosteus- ja kosketussuojavaatimukset. Tutkamajakon tulee tiiviydeltään vastata tai ylittää kotelointiluokka IP67.

1.2.5 Tärinä

Tutkamajakon on kestettävä merimerkeissä esiintyvää tärinää, joka varsinkin reuna-merkeissä saattaa jään paineesta johtuen olla erittäin voimakasta. Laitteen tulee kestää sinimuotoista tärinää seuraavasti:

- Murtokuormituskoee: ± 25 g:n kiihtyvyyksiä $250 \cdot N$ jaksoa, jossa N on vaadittu käyttöikä vuosissa
- Väsytyiskoee: ± 7 g:n kiihtyvyyksiä $30\,000 \cdot N$ jaksoa, jossa N on vaadittu käyttöikä vuosissa

joissa $N=20$. Mittaukset tehdään vähintään kahdessa toisiaan kohtisuoraan olevassa suunnassa.

Tarkempi mittausohje on liitteenä 2.

1.3 Rakenne

Tutkamajakon kiinnityksestä tulee esittää mekaniikkakuva, jonka avulla voidaan valmistaa turvalaitteeseen soveltuva asennuslaippa.

Tutkamajakassa olisi hyvä olla kantokahva ja/tai nostolenkki käsittelyn ja asentamisen helpottamiseksi.

1.4 Sähköiset ominaisuudet

1.4.1 Käyttöjännite

Käyttöjännitealueen tulee olla vähintään 10–24 VDC.

1.4.2 Suojaukset

Tutkamajakassa tulee olla seuraavat suojaukset:

- Ylijännitesuojaus ukkosta vastaan
- Suojaus käänteistä teholähteen napaisuutta vastaan

1.4.3 Kaapelointi

Toimitukseen tulee sisältyä tarvittavat liitoskaapelit (teho ja kommunikaatio), joiden läpivientien tulee olla vedenpitäviä ja vedonpoistolla varustettuja. Kaapelien oletuspituus on 5,0 m. Tarvittaessa tutkamajakka tulee voida tilata myös pidemmällä kaapeleilla.

1.4.4 Tehonkulutus

Tutkamajakan keskimääräisen tehonkulutuksen 12 VDC käyttöjännitteellä tulee olla $\leq 1,2$ W, kun toiminta-alueella on keskimäärin 10 tutkaa ja käytetään kohdassa 1.6 esitettyjä oletusasetuksia. Tehonkulutuksesta on esitettävä laskelma, jossa on esitetty eri toimintatilojen suhteelliset osuudet ja niiden tehonkulutukset.

1.5 Huolto ja takuu

Tutkamajakan huollon järjestämisestä tulee esittää selvitys.

Takuuajan tulee olla vähintään kaksi (2) vuotta.

1.6 Oletusasetukset

Tutkamajakakka tulee toimittaa seuraavilla oletusasetuksilla, jos muuta ei ole tilauksen yhteydessä mainittu:

- X- ja S-alueet kytketty päälle
- Vastaanottimen herkkyys X-alueella -35 dBm ja S-alueella maksimiherkkyys
- Sivukeilojen vaimennus kytketty päälle ja käytössä koko ON-jakson ajan
- Tunnus:
 - Morse-koodi "T"
 - Tunnuksen pituus n. 1,2 M
 - ON-jakso 15 s ja OFF-jakso 30 s
 - Tunnuksen pituuden vaihtelu tutkan käyttöalueen mukaan (variable/proportional/scalable) kytketty pois päältä
 - Usifar-toiminto kytketty pois päältä

IALA Recommendation R-101 On Marine Radar Beacons (racons) Edition 2 December 2004 - Part 1

IALA Recommendation R-101 Ed. 2 (Dec. 2004)
 Marine Radar Beacons (Racons)

Part 1 – Technical Parameters for a General Purpose Maritime Radar Beacon (racon)

Table 1
 From ITU-R M.824-2 Annex 1

Item		Specifications
1 Antenna	Polarization	In the 9 GHz band, suitable for responding to radars using horizontal polarization. In the 3 GHz band, suitable for responding to radars using horizontal polarization and to radars using vertical polarization
2 Receiver	1 Frequency band 2 Blocking period 3 Primary radar pulse length	9 300 - 9 500 MHz and/ or 2 900 - 3 100 MHz. (9 300 – 9 320 from 01 January 2001) 100 µs after end of response. 0.05 µs.
3 Transmitter	Frequency	Transmission should occur either: <ul style="list-style-type: none"> • on the frequency of the interrogating signal with a frequency tolerance of ± 3.5 MHz for interrogating pulses with a duration of less than 0.2 µs, or , with a frequency tolerance of ± 1.5 MHz for pulses with a duration equal to or more than 0.2 µs, or • by a series of sweeps covering the entire frequency band of the receiver in which the signal was received. Where the transmission consists of a series of sweeps, the form of the sweep shall be sawtooth and should have a slew rate of between 60 s and 120 s per 200 MHz.
4 Response	1 Delay after receipt of interrogation 2 Form of identification 3 Duration	Normally not more than 0.7 µs. Identification coding should normally be in the form of a Morse letter. The identification coding used should be as described in appropriate navigational publications. The identification coding should comprise the full length of the radar beacon response and, where a Morse letter is used, the response should be divided with a ratio of one dash equal to three dots and one dot equal to one space. The coding should normally commence with a dash. The duration of the response should be approximately 20% of the maximum range requirement of the particular radar beacon, or should not exceed five miles, whichever is the lower value. In certain cases, the duration of the response may be adjusted to suit the operational requirements for the particular radar beacon (see Note 1)

Note 1: Characteristics for antenna aperture and gain, receiver sensitivity, transmitter power, racon response duration, racon ON period/ OFF period, and side-lobe suppression should be determined by Authorities.

Note 2: Swept frequency racons are obsolescent and are not recommended for new installations.

Note 3: Power output is not specified. Please see Part 2 for information on racon signal strength.

Vibration Testing of Solar-powered LED Marine Beacon



HELSINKI UNIVERSITY of TECHNOLOGY
Laboratory for Mechanics of Materials
P.O.Box 4300
Fin-02015 HUT, Finland

Measuring Instruction
15.06.2007

Author: Jarno Jokinen
E-mail: jarno.jokinen@tkk.fi

VIBRATION TESTING of SOLAR-POWERED LED MARINE BEACON

Purpose

The main purpose of experimental testing is to find out weaknesses in commercial products before products can be taken into use. These weaknesses can cause a malfunction or failure during operating life of product. Malfunctions or failure in use can cause economical, environmental or human losses.

The measuring instruction gives minimum requirements for vibration testing of solar-powered LED marine beacon. Testing is divided into two parts that will test durability of maximum and fatigue accelerations of the equipment. Accelerations have chosen, because they represent forces that are affecting to beacon.

Required test

In each test, equipment motion shall be sinusoidal function of time. Motion has to take place in the plane that corresponds the horizontal plane when beacon is mounted to channel mark. Equipment has to be tested at least in two orthogonal directions, which should be chosen so that faults are most likely to be revealed.

Accelerations given below are the amplitude (0-p) values of harmonic motion. Both tests have to be performed in previously mentioned directions. Accelerations should be confirmed using an accelerometer.

Ultimate load test

Beacon should stand $\pm 25g$ (245 m/s^2) accelerations at least $250 \cdot N$ cycles, where N is the required lifetime in years.

Fatigue test

Beacon should stand $\pm 7g$ (69 m/s^2) accelerations at least $30\,000 \cdot N$ cycles, where N is the required lifetime in years.

Procedure during and after tests

During the tests, the beacon has to work properly the whole time. This should be recorded. After each test, it is necessary to do a visual examination of an exterior area of beacon, installation and assembly to detect obvious damage or failure.

Terms of acceptance

If solar-powered led marine beacon (including all the components that are needed in operation) works properly in every test and there is no obvious damage or failure, beacon passed the test. The results have to be reported in written form.

