



# Acquisto strumenti "Generatori di segnali RF" PNRR 2022 Specifica Tecnica

Redazione:	Francesco Babusci	Laboratory Tools	
Verifica:	Massimo Giannetti	Resp. Laboratory Tools	
Approvazione:	Gennaro Cozzolino	Resp. Mobile Operations and Technical Services	

Informazioni sul Documento		
		Nome del File
<b>Ver.:</b> 3.0	<b>Cod.:</b> TS-MOT_LTO-SPT-001	TS-MOT_LTO-SPT-001_Ver.3.0 Acquisto strumenti "Generatori di segnali RF" PNRR 2022"
Il documento corrente contiene 13 pagine.		

## REGISTRO DEI CAMBIAMENTI

Versione	Data	Descrizione del Cambiamento
1.0	29.03.2022	Prima emissione
2.0	12.04.2022	Modifica del titolo ed eliminazione Lotti 1, 3 e 4.
3.0	16.05.2022	Modifica dei par. 2.4 e 2.5 ed eliminazione indicazione dei Lotti dalle tabelle.

## LISTE DI DISTRIBUZIONE

### DISTRIBUZIONE INTERNA

Nome Cognome/Area/Riferimento	Linea aziendale
Pier Paolo Ravagli	Subsidiaries European Regulated Purchases

### DISTRIBUZIONE ESTERNA

Nome Cognome/Area/Riferimento	Società/Ditta

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
1.1	Scopo del Documento.....	4
1.2	Descrizione del Documento .....	4
1.3	Documenti di Riferimento.....	4
1.4	Acronimi .....	4
<b>2</b>	<b>SPECIFICA TECNICA.....</b>	<b>5</b>
2.1	Applicabilità.....	5
2.2	Requisiti tecnici .....	5
2.3	Documentazione a corredo.....	11
2.4	Garanzia.....	11
2.5	Collaudo.....	11
2.6	Tempi e luogo di consegna.....	11
2.7	Requisiti di conformità.....	12

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Scopo del Documento

Lo scopo del presente documento è quello di definire i requisiti minimi per l'acquisto degli strumenti di misura, utilizzati nei Siti per lo svolgimento delle manutenzioni dei sistemi per il controllo del traffico aereo.

### 1.2 Descrizione del Documento

Il documento è strutturato come segue:

Capitolo 1 [Introduzione]

Capitolo 2 [Specifica tecnica]

### 1.3 Documenti di Riferimento

Di seguito sono elencati i documenti di riferimento utilizzati durante lo sviluppo del presente documento.

Rif.	Titolo	N.Doc	Versione/Revisione

### 1.4 Acronimi

Acronimo	Significato

## 2 SPECIFICA TECNICA

### 2.1 Applicabilità

Le parti oggetto del documento sono gli strumenti di misura utilizzati nei Siti per lo svolgimento delle manutenzioni.

Gli strumenti in questione sono “**Generatori di segnali a Radio Frequenza**”.

Il dettaglio degli strumenti richiesti è riportato nella tabella seguente, mentre nei paragrafi a seguire sono indicati in relazione ad ognuno dei citati strumenti:

- requisiti tecnico/operativi con le connesse caratteristiche tecnico/funzionali espresse/i nel linguaggio tecnico di uso;
- i connessi servizi post vendita che l'Appaltatore dovrà porre in essere in ordine ai ridetti strumenti.

Tipologia	Descrizione	Note	Quantità
A	GENERATORE RF	Frequency range 3 GHz - Avionics Modulations	2
B	GENERATORE RF	Frequency range 20 GHz - Avionics Modulations	1
C	GENERATORE RF	Frequency range 3 GHz - Multifunction Generator	1
D	GENERATORE RF	Frequency range 3 GHz - Pulse Modulation	7
E	GENERATORE RF	Frequency range 6 GHz - Pulse Modulation	1

### 2.2 Requisiti tecnici

In questo paragrafo vengono riportate le descrizioni ed i requisiti minimi richiesti.

Gli strumenti in oggetto sono suddivisi nelle seguenti tipologie:

- Tipologia A: Frequency range fino a 3 GHz – con Avionics Modulation;
- Tipologia B: Frequency range fino a 20 GHz – con Avionics Modulation;
- Tipologia C: Frequency range fino a 3 GHz – con Multifunction Generator;
- Tipologia D: Frequency range fino a 3 GHz – con Pulse Modulation;
- Tipologia E: Frequency range fino a 6 GHz – con Pulse Modulation

Nella tabella seguente, le Specifiche tecniche minime richieste per i Generatori di Segnali RF della **Tipologia A**:

<b>Generatori RF TIPOLOGIA A</b>	
<b>Frequency range</b>	10 kHz to 3 GHz
Frequency reference aging	$1 \times 10^{-7}$ /year
Output connector	N-female
Output impedance	50 $\Omega$
VSWR	< 1.6
<b>Level</b>	
Maximum output power	$\geq 18$ dBm
Minimum output power	$\leq -127$ dBm
Level accuracy	< 0.6 dB
<b>Step attenuator</b>	Electronical
<b>Spectral purity</b>	
Harmonics (f=1 GHz)	< -55 dBc @ 10 dBm
Nonharmonics (f=1 GHz, >10 kHz offset)	< -90 dBc
SSB phase noise (f=1 GHz, 20 kHz offset)	< -135 dBc/Hz
Wideband noise (f=1 GHz, 10 MHz offset)	< -150 dBc
<b>Modulations</b>	Internal, external
<b>AM</b>	
Modulation bandwidth	Up to 100 kHz
AM depth setting range	0 to 100%
AM depth error (fmod=1kHz-m<80%)	< 3.5 %
Total harmonic distortion at 1 KHz rate (30%depth)	< 1.0 %
<b>FM/<math>\phi</math>M</b>	
Modulation bandwidth (FM/ $\phi$ M)	Up to 10 MHz / up to 10 MHz
Maximum FM deviation at 1 GHz	10 MHz
Maximum $\phi$ M deviation at 1 GHz	20 rad
<b>Avionics modulations</b>	
<b>VOR</b>	
Bearing Setting range	0° to 360°
Bearing accuracy	< 0.05°
AM depth setting range	0 to 100%
AM depth error	< 0.5 % AM depth
<b>ILS (LOC-GS)</b>	
DDM setting range	0 to $\pm$ SDM
DDM accuracy	< 0.0004 + 2 % of DDM
AM depth setting range	0 to 100%
AM depth error SDM=40%	< 0.8 % AM depth
AM depth error SDM=80%	< 1.6 % AM depth
<b>ILS (MRK)</b>	
AM depth setting range	0 to 100%
AM depth error	< 4 % AM depth
<b>Remote control interfaces</b>	Ethernet, USB, IEEE488

Nella tabella seguente, le Specifiche tecniche minime richieste per i Generatori di Segnali RF della **Tipologia B**:

<b>Generatori RF TIPOLOGIA B</b>	
<b>Frequency range</b>	10 kHz to 20 GHz
Frequency reference aging	$1 \times 10^{-7}$ /year
Output connector	N-female
Output impedance	50 $\Omega$
VSWR	< 1.9
<b>Level</b>	
Maximum output power	$\geq 18$ dBm
Minimum output power	$\leq -127$ dBm
Level accuracy	< 1.0 dB
<b>Step attenuator</b>	Electronical
<b>Spectral purity</b>	
Harmonics (f=1 GHz)	< -55 dBc @ 10 dBm
Nonharmonics (f=1 GHz, >10 kHz offset)	< -90 dBc
SSB phase noise (f=1 GHz, 20 kHz offset)	< -135 dBc/Hz
Wideband noise (f=1 GHz, 10 MHz offset)	< -150 dBc
<b>Modulations</b>	Internal, external
<b>AM</b>	
Modulation bandwidth	Up to 100 kHz
AM depth setting range	0 to 100%
AM depth error (fmod=1kHz-m<80%)	< 3.5 %
Total harmonic distortion at 1 KHz rate (30%depth)	< 1.0 %
<b>FM/<math>\phi</math>M</b>	
Modulation bandwidth (FM/ $\phi$ M)	Up to 10 MHz / up to 10 MHz
Maximum FM deviation at 1 GHz	10 MHz
Maximum $\phi$ M deviation at 1 GHz	20 rad
<b>Avionics modulations</b>	
<b>VOR</b>	
Bearing Setting range	0° to 360°
Bearing accuracy	< 0.05°
AM depth setting range	0 to 100%
AM depth error	< 0.5 % AM depth
<b>ILS (LOC-GS)</b>	
DDM setting range	0 to $\pm$ SDM
DDM accuracy	< 0.0004 + 2 % of DDM
AM depth setting range	0 to 100%
AM depth error SDM=40%	< 0.8 % AM depth
AM depth error SDM=80%	< 1.6 % AM depth
<b>ILS (MRK)</b>	
AM depth setting range	0 to 100%
AM depth error	< 4 % AM depth
<b>Remote control interfaces</b>	Ethernet, USB, IEEE488

Nella tabella seguente, le Specifiche tecniche minime richieste per i Generatori di Segnali RF della **Tipologia C**:

<b>Generatori RF TIPOLOGIA C</b>	
<b>Frequency range</b>	10 kHz to 3 GHz
Frequency reference aging	1 x 10 <sup>-6</sup> /year
Output connector	N-female
Output impedance	50 Ω
VSWR	< 1.8
<b>Level</b>	
Maximum output power	≥18 dBm
Minimum specified output power	≤-127 dBm
Level accuracy (3 GHz)	< 0.6 dB
<b>Step attenuator</b>	Electronical
<b>Spectral purity</b>	
Harmonics (f=3 GHz)	< -30 dBc, < 13 dBm
Nonharmonics (f=1 GHz, >10 kHz offset)	< -75 dBc, > 10 dBm
SSB phase noise (f=1 GHz, 20 kHz offset)	< -125 dBc/Hz
Wideband noise (f=1 GHz, 10 MHz offset)	< -145 dBc
<b>Modulations</b>	Internal, external
<b>AM</b>	
Modulation bandwidth	Up to 50 kHz
AM depth setting range	0 to 100%
Total harmonic distortion at 1 KHz rate (30%depth)	< 1.5 %
AM depth error	< 4 %
<b>FM/φM</b>	
Modulation bandwidth (FM/ φM)	up to 7 MHz / up to 7 MHz
Maximum FM deviation at 1 GHz	20 MHz
Maximum φM deviation at 1 GHz	80 rad
FM deviation error	< 3 % setting + 20Hz
<b>Multifunction Generator</b>	
Signal Types	sine, pulse, triangle
Frequency range	1Hz to 1MHz
<b>Remote control interfaces</b>	Ethernet, USB, IEEE488



Nella tabella seguente, le Specifiche tecniche minime richieste per i Generatori di Segnali RF della **Tipologia D**:

<b>Generatori RF TIPOLOGIA D</b>	
<b>Frequency range</b>	10 kHz to 3 GHz
Frequency reference aging	1 x 10 <sup>-6</sup> /year
Output connector	N-female
Output impedance	50 Ω
VSWR	< 1.8
<b>Level</b>	
Maximum output power	≥18 dBm
Minimum specified output power	≤-127 dBm
Level accuracy (3 GHz)	< 0.6 dB
<b>Step attenuator</b>	Electronical
<b>Spectral purity</b>	
Harmonics (f=3 GHz)	< -30 dBc, < 13 dBm
Nonharmonics (f=1 GHz, >10 kHz offset)	< -75 dBc, > 10 dBm
SSB phase noise (f=1 GHz, 20 kHz offset)	< -125 dBc/Hz
Wideband noise (f=1 GHz, 10 MHz offset)	< -145 dBc
<b>Modulations</b>	Internal, external
<b>AM</b>	
Modulation bandwidth	Up to 50 kHz
AM depth setting range	0 to 100%
Total harmonic distortion at 1 KHz rate (30%depth)	< 1.5 %
AM depth error	< 4 %
<b>FM/φM</b>	
Modulation bandwidth (FM/ φM)	up to 7 MHz / up to 7 MHz
Maximum FM deviation at 1 GHz	20 MHz
Maximum φM deviation at 1 GHz	80 rad
FM deviation error	< 3 % setting + 20Hz
<b>Pulse (single and double)</b>	
Rise/fall time	< 15 ns
Pulse width (independent for double pulses)	20 ns to 1 s
Pulse period	50 ns to 100 s
On/Off ratio	> 80 dB
Double pulse delay	20 ns to 1 s
<b>Remote control interfaces</b>	Ethernet, USB, IEEE488

Nella tabella seguente, le Specifiche tecniche minime richieste per i Generatori di Segnali RF della **Tipologia E**:

<b>Generatori RF TIPOLOGIA E</b>	
<b>Frequency range</b>	10 kHz to 6 GHz
Frequency reference aging	$1 \times 10^{-6}$ /year
Output connector	N-female
Output impedance	50 $\Omega$
VSWR	< 1.8
<b>Level</b>	
Maximum output power	$\geq 18$ dBm
Minimum specified output power	$\leq -127$ dBm
Level accuracy (3 GHz)	< 0.6 dB
<b>Step attenuator</b>	Electronical
<b>Spectral purity</b>	
Harmonics (f=6 GHz)	< -30 dBc, < 13 dBm
Nonharmonics (f=1 GHz, >10 kHz offset)	< -75 dBc, > 10 dBm
Nonharmonics (f=6 GHz, >10 kHz offset)	< -62 dBc, > 10 dBm
SSB phase noise (f=1 GHz, 20 kHz offset)	< -125 dBc/Hz
Wideband noise (f=1 GHz, 10 MHz offset)	< -145 dBc
<b>Modulations</b>	Internal, external
<b>AM</b>	
Modulation bandwidth	Up to 50 kHz
AM depth setting range	0 to 100%
Total harmonic distortion at 1 KHz rate (30%depth)	< 1.5 %
AM depth error	< 4 %
<b>FM/<math>\phi</math>M</b>	
Modulation bandwidth (FM/ $\phi$ M)	up to 7 MHz / up to 7 MHz
Maximum FM deviation at 1 GHz	40 MHz
Maximum $\phi$ M deviation at 1 GHz	160 rad
FM deviation error	< 3 % setting + 20Hz
<b>Pulse (single and double)</b>	
Rise/fall time	< 15 ns
Pulse width (independent for double pulses)	20 ns to 1 s
Pulse period	50 ns to 100 s
On/Off ratio	> 80 dB
Double pulse delay	20 ns to 1 s
<b>Remote control interfaces</b>	Ethernet, USB, IEEE488

### 2.3 Documentazione a corredo

La strumentazione dovrà essere corredata di:

- Operating and Service Manual, preferibilmente in formato elettronico;
- Certificato di Conformità alle specifiche del costruttore.

### 2.4 Garanzia

Gli Strumenti oggetto della Fornitura dovranno essere coperti da una apposita garanzia di corretto ed idoneo funzionamento, alla luce delle rispettive specifiche tecniche di prodotto e delle connesse funzionalità tecniche, per una durata di 36 mesi a decorrere dal loro collaudo positivo.

In tale contesto, nel caso in cui uno degli Strumenti di Misura contrattualizzati registrasse, nei 36 mesi successivi al suo positivo collaudo, una avaria/un mancato funzionamento, l'Appaltatore gratuitamente dovrà riparare lo Strumento non più funzionante entro e non oltre 30 giorni dal momento in cui lo stesso viene ricevuto dall'Appaltatore medesimo. Si segnala, in tal senso, che, con riferimento ad ognuno degli Strumenti di che trattasi, i relativi oneri di spedizione e di restituzione saranno a carico dell'Appaltatore stesso.

Si prescrive, da ultimo, che, nel caso in cui, l'Appaltatore non sia in grado di riparare lo Strumento di misura ricevuto, è obbligato a fornire a Techno Sky un nuovo ed analogo Strumento che potrà essere anche uno Strumento rigenerato qualora lo Strumento non più funzionante risulti contrattualizzato da più di 24 mesi. La riconsegna dello strumento riparato o del nuovo strumento dovrà avvenire presso il Magazzino di Sede, ubicato in via G. V. Bona 133 – 00156 Roma.

### 2.5 Collaudo

Gli strumenti saranno collaudati presso il Laboratorio Strumenti Techno Sky entro 30 gg. dalla consegna, previa messa a disposizione da parte del Magazzino di Sede.

Il collaudo sarà a cura del Laboratorio Strumenti e potrà essere svolto in presenza dell'Appaltatore qualora quest'ultimo lo richieda.

In caso di "collaudo negativo", Techno Sky informerà l'Appaltatore e procederà a restituire a quest'ultimo lo strumento, con costi di spedizione, sia di invio che di restituzione, a carico dell'Appaltatore medesimo. Tale strumento dovrà essere riconsegnato a Techno Sky entro 30gg solari dalla data di spedizione all'Appaltatore stesso, presso il Magazzino di Sede, ubicato in via G. V. Bona 133 – 00156 Roma.

### 2.6 Tempi e luogo di consegna

Gli Strumento dovranno essere consegnati entro 90 gg. solari dalla data di accettazione dell'Ordine, presso il Magazzino di Sede, ubicato in via G. V. Bona 133 – 00156 Roma.

## 2.7 Requisiti di conformità

Premesso che ognuno degli Strumenti offerti dovranno essere muniti di Marchio CE si prescrive che, in ogni momento dell'esecuzione contrattuale, l'Appaltatore dovrà dimostrare di rispettare la normativa attinente il D.lgs. 81/2008 – Testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro – .

FINE DEL DOCUMENTO