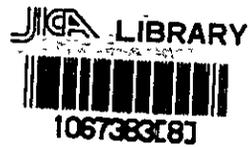


ジョルダン王立科学院電子工学サービス
訓練センター計画打合せチーム報告書

昭和56年2月

国際協力事業団

ジョルダン王立科学院電子工学サービス
訓練センター計画打合せチーム報告書



18033

昭和56年2月

国際協力事業団

International Cooperation Agency
Tokyo, Japan



International Cooperation Agency

は し が き

当初、わが国の協力は王立科学院電子工学サービス訓練センター（ESTC）に対して技術協力ベースのみで実施されていたが、改めて同センターの建物・施設に係る協力援助要請がなされ無償資金協力ベースの協力をも実施することとなった。

本プロジェクトに対する技術協力及び無償資金協力との両面から総合的に協力するにあたり、当事業団はプロジェクトの進捗に係る種々の事項についての検討及びに今後の技術協力の実施をより効果的に行うことを目的に郵政省電波監理局調査官 高橋昌明氏を団長とする計画打合せチームを昭和55年3月に派遣した。

本報告書は、同チームの報告を取りまとめたものであり、この報告書をESTCに対する協力の指針とし、より効果のある協力を実現することに努力する所存である。

おわりに、本チーム派遣に協力いただいた関係機関の方々に対して深甚の謝意を表わす次第である。

昭和55年6月

国際協力事業団社会開発協力部
部 長 飯 島 昭 美

1. 1. 1.

1. 1. 2.

1. 1. 3. 1. 1. 1.

1. 1. 3. 1. 1. 2.

1. 1. 3. 1. 1. 3.

1. 1. 3. 1. 1. 4.

1. 1. 3. 1. 1. 5.

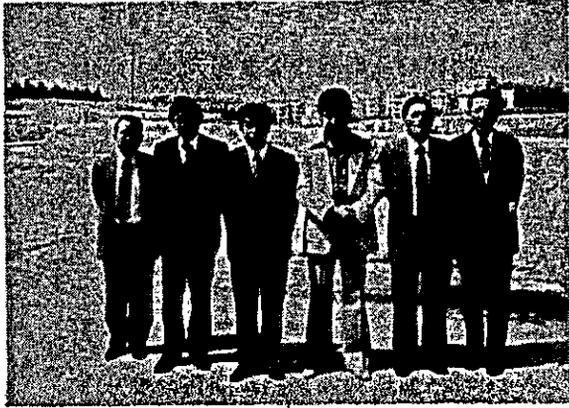
1. 1. 3. 1. 1. 6.

1. 1. 3. 1. 1. 7.

1. 1. 3. 1. 1. 8.

1. 1. 3. 1. 1. 9.

1. 1. 3. 1. 1. 10.



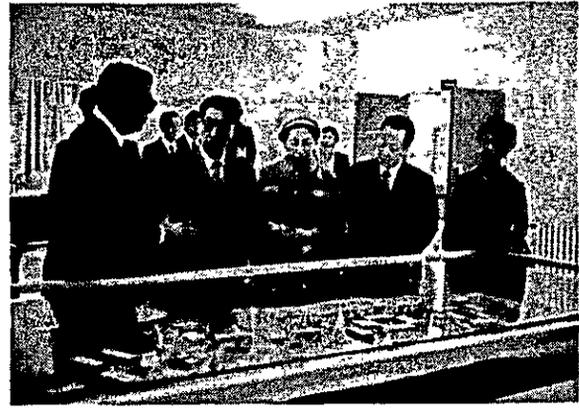
計画打合せチーム・メンバー（右から、上田団員、高橋団長、センター所長Dr. Paltikian、藤村団員、川上団員、及び鈴木総括顧問）



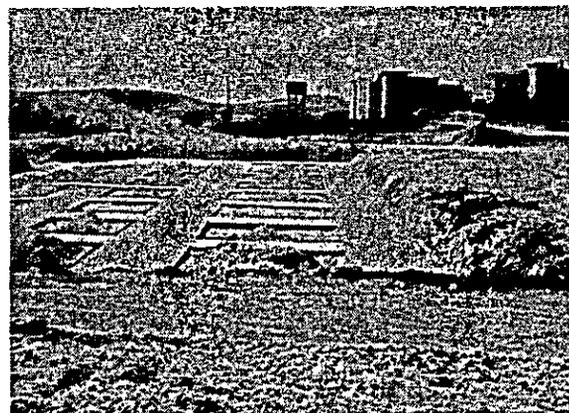
打合せ会議（右から、上田団員、川上団員、高橋団長、Dr. Paltikian、Mr. Ansourian Mr. Hassan Mr. Jaber及び鈴木総括顧問）



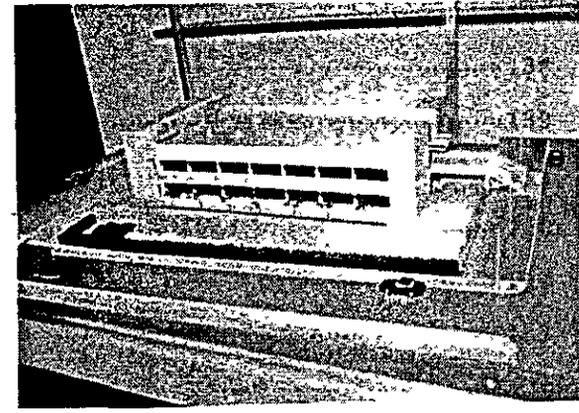
ESTC 保守研究室にて



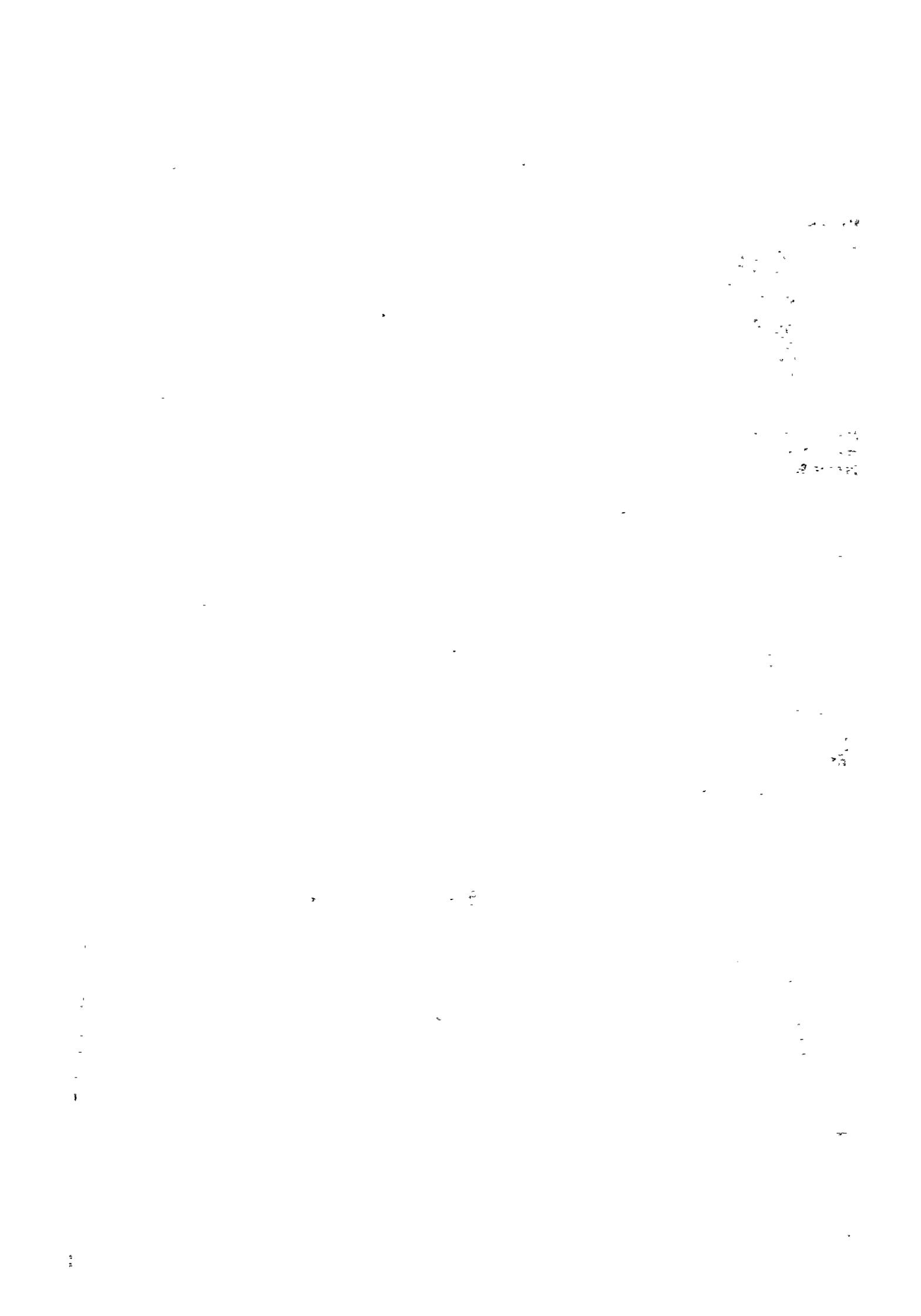
王立科学院にて（院長Dr. Butros、三笠官及び同妃両殿下、岡田 大使夫妻）



ESTC 建物の基礎工事状況



ESTC 完成模型図



目 次

I	計画打合せチームの派遣	1
I-1	派遣までの経緯及び目的	1
I-2	協議の方針及び内容	1
I-3	チームの構成及び行動日程	2
I-4	主要面接者一覧表	4
II	協議経過の概要	5
II-1	校正システムについて	5
II-2	短期専門家の派遣について	10
II-3	カウンターパートの日本における技術研修について	11
II-4	ESTCの現況確認	13
II-5	供与機材の稼働及び管理状況	16
III	討議資料	17
III-1	ESTCプロジェクトの技術協力の実績と計画一覧表(JA-1)	18
III-2	ESTCに対する確認と質問状(JA-2)	19
III-3	ESTC校正システムに対する日本の仕様概要(JA-3) (定期校正対象品リストを含む)	28
III-4	校正システムの校正範囲(JA-4)	38
III-5	校正システムの系統図と機器一覧表(JA-5)	44
III-6	校正システムの確度一覧表(JA-6)	81
IV	長期専門家(総括顧問)の活動状況について	91
V	日本チームとジョルダン側との会議議事録について	92
VI	結論と今後の課題	132
VI-1	結論	132
VI-2	今後の課題	135
	あとかき	138
	参考資料	139
	1. 日本チームからの質問状に対するESTCの回答	141
	2. 校正システムの管理及び保守の要点	156
	3. R/Dシステムと日本提案校正システム(JA-5)との比較表	157
	4. R/D校正システム系統図	168
	5. ESTC保守研究室で使用している保守修理様式例	174



I 計画打合せチームの派遣

I-1 派遣までの経緯及び目的

ジョルダン国においては、経済の発展及び産業の近代化に伴い広範囲な分野で電子機器の使用が急速に広まってきており、同時にこれらの電子機器の円滑な普及を図るためには電子機器に係る保守、試験、校正サービス業務が不可欠であり、又これらの業務を行うための技術者の育成が強く望まれているところである。同国政府は、上記の業務に係る種々の問題対処を国家的施策の一つとして合理的かつ一元的に実施することを目的として、昭和50年12月同国王立科学院（以下RSSという。）電子工学部内に電子工学サービスセンターの設置を計画し、我が国の技術協力を要請してきた。これに対し我が国は、昭和52年2月事前調査団を、同年12月実施協議チームを派遣し、この結果に基づき、電子工学サービスセンターに対して技術協力センター方式により、機材の供与、専門家の派遣、研修員の受入れを実施しているところである。一方、電子工学サービスセンターの建物は、当初ジョルダン側にて建設又は準備する計画であったが困難となったため、改めて同国政府から我が国に対して同センターの建物に係る無償協力要請があり、建物・施設についても我が国から供与されることになっている。本チームは、電子工学サービス訓練センター（※）（以下ESTCという）に対し我が国の協力が技術協力ベース及び無償資金協力ベースの両面から総合的に実施されることとなり、かつ同訓練センターに対して技術協力を開始して以来協力期間の中期にあたることなどから、今後の技術協力の実施をより効果的に行うべく、ジョルダン政府関係者と協議するために派遣されたものである。協議内容は下記のとおりである。

1. 校正システム及び機器に係る仕様説明並びに校正範囲等についての確認
2. センター現況の確認
3. R/D期間内における今後の技術協力実施方針にかかる協議及び内容の確認
4. 技術・訓練指導内容に関する意見交換
5. 長期専門家の活動状況調査

（※）センターの名称は、無償資金協力ベースにより建物の建設が行われるようになった時点で電子工学サービスセンターから電子工学サービス訓練センターに変更することとなった。

I-2 協議の方針及び内容

1. 校正システム及び機器関係

本件については、実施協議チーム（昭和52年12月派遣）とRSSとの間で合意に達することができず、RSSの提示案について日本で更に検討しその検討結果をRSSに対し連絡することとなっていた。このため、我が方は機材委員会にて十分に審議した最終仕様の内容についての説明を行い了承を得ること。又同機器類の再校正については、RSS

側負担において実施されること。並びにこれらに係る保守・管理及び運用計画についても確認すること。

2. センターの現況について、次のことについて調査確認すること。

- (1) 業務活動開始時期
- (2) 組織，機構，分掌規程
- (3) 職員数の配置計画
- (4) 実施業務の内容（各研究室別具体的に）
- (5) センター運営の予算

3. 今後の技術協力実施方針

(1) 機械の供与

保守，試験両研究室に係る電子計測機器及び訓練用機材類（昭和53年・54年度にて既に供与済）の稼働・管理状況を調査すること。又，校正・標準研究室に係る校正システム機器については，製造に約15月を要する等のこともありその供与時期は昭和56年9月頃までに供与を予定していることを説明し了承を得ること。

(2) 短期専門家の派遣

日本人専門家の派遣時期については，昭和55年9月頃（54年度供与機材の指導），昭和56年早期（建物完成に伴い保守，試験研究室の機器類の据付及び指導…恒温恒湿槽，振動試験機等）及び昭和56年10月頃（校正システム機器の指導）とする案でよいか確認すること。

(3) カウンターパートの受入れ

現時点では，昭和55年2名，昭和56年3名程度であれば受入れはほぼ確実であるとの説明をし，RSS側の具体的研修希望内容（機器），人員，期間等の要望を聴取するに止どめること。

(4) 長期専門家の活動状況

本プロジェクトの特殊性を考慮し，長期専門家は総括顧問のみとし，技術指導の進展とサービス業務の進捗過程において生じたニーズに基づき短期専門家を派遣することとしている。このため同顧問の任務は重大であり，担当業務の遂行に際しての問題点を把握すること。

尚，上記協議内容に加えて，討議を効果的に進めるためにRSS側プロジェクト責任者に別添内容の質問状を渡し，回答を得ることとする。

I-3 チームの構成及び行動日程

チームの構成及び協議日程の概略は，以下のとおりである。

1. チームの構成

	氏名	担当	現職
団長	高橋昌明	総括	郵政省電波監理局 調査官
団員	上田輝雄	校正関係	郵政省電波研究所 通信機器部主任研究官
〃	藤村茂幸	試験・保守関係 及び訓練一般	日本電信電話公社 海外連絡室 調査役
〃	川上兼弘	業務調整	国際協力事業団社会開発協力部 海外センター課職員

2. 行動日程

日順	月・日	曜日	行動及び打合せ内容
1	3/25	火	東京発 (KL-862)——ドバイ (RJ-611)——アンマン着
2	3/26	水	大使館表敬及び打合せ方針，内容等を園田大使に説明，E S T C 所長主催昼食会，質問書提出
3	3/27	木	国家計画庁次官表敬
4	3/28	金	(休日)
5	3/29	土	副院長表敬 E S T C, R S S 内施設視察，副院長主催昼食会 E S T C にて打合せ (校正システム機器関係)
6	3/30	日	E S T C にて打合せ (校正システム機器関係)
7	3/31	月	時間標準校正に関して東京へ経緯確認 (国際電話) 民間航空局，通信公社・同訓練センター視察 E S T C にて打合せ (校正システム機器関係) 団長主催夕食会 (塩尻一等書記官，R S S 副院長，E S T C 所長，鈴木総括顧問他出席)
8	4/1	火	時間標準校正に関し東京より回答 (国際電話) ジョルダンラジオ放送公社，ジョルダン T V 公社視察 質問書回答受理，内容検討，団員間打合せ (鈴木総括顧問を含む)
9	4/2	水	三笠官殿下 E S T C へ来訪，B A Q A 通信衛星地上局視察 ハッサン皇太子主催昼食会 (本チーム及びカナダ経済使節団) E S T C にて打合せ (回答書に対する質擬応答)
10	4/3	木	団員間打合せ及び資料整理
11	4/4	金	休日，大使館にて塩尻一等書記官に経過報告

12	4/5	土	院長表敬, ESTCにて打合せ(今後の技術協力実施計画, 試験・保守訓練一般及び時間標準関係), 議事録草稿内容確認 院長主催夕食会
13	4/6	日	議事録に署名(团长, 副院长), 大使館に打合せ結果報告
13	4/6	日	アンマン発(RJ-610)—————バーレン(SQ-047)
14	4/7	月	バンコック (PA-002)
15	4/8	火	東京着

I-4 主要面接者一覧表(ジョルダン王国側関係者)

本チーム打合せのために協力されたジョルダン側の主な関係者は次の通り。

(i) 王立科学院(RSS)関係

Dr. A. Butsros Director General
 Dr. F. Daghestani Deputy Director General, Director of Electronics Engineering Department (兼務)
 Dr. H. Paltikian Head of Electronics Service & Training Center (ESTC)
 Mr. S. Hassan Staff of ESTC
 Mr. A. Jaber Staff of ESTC
 Mr. M. Ansourian Staff of ESTC
 Mr. J. El-sharief Officer, Public Relations Section
 鈴木嘉郎氏 ESTC総括顧問(日本人専門家)

(ii) 国家計画庁(NPC)関係

Mr. B. Jerdaneh Vice President, National Planning Council

(iii) 日本大使館

岡田大使

塩尻一等書記官

Ⅱ 協議経過の概要

Ⅱ-1 校正システムについて

校正システムについてはセンタープロジェクトに係る各種供与機材のうちRSS側で最も重視し、又期待しているものであり、日本側に於ても、その期待に応えるべく昭和54年10月から昭和55年2月にかけて10数回機材委員会を開き6校正システムの内容を下記の条件のもとに慎重審議し、仕様内容を決定したものである。(以後この仕様内容に基いた校正システムをESTC校正システムという)。

- a) 校正システムの校正範囲はジョルダン国における各種の公共機関及び民間企業の電気通信分野に用いられる電子計測器の校正に充分対応出来るものであること。
- b) 日本政府の予算の範囲内で各校正システムを構成すること。
- c) 実施協議チームの討議議事録に掲示されている校正システム(以後R/D校正システムという)のリストに記載されたモデルは可能な限り同等の機能及び品質の日本製品とすること。
- d) 校正業務を円滑に実施できるような補助的な機器、機材及び部品等を付加すること。

以上の条件を盛り込んだESTC校正システムの仕様内容はR/D校正システムの内容と可成りの相異があるが、この仕様内容をRSS側に詳細に説明し納得をうることとした。

1. ESTC校正システムの仕様内容の説明

- (1) 討議資料「ESTC校正システムに対する日本の仕様概要」(JA-3)と討議資料「校正システムの系統図と機器一覧表」(JA-5)をRSS側に渡し、ESTC校正システムの仕様内容が決定するまでの経過、システムの規模、系統図の変更及びシステムを構成する一部機器の削除、変更、追加の理由等について説明した。
- (2) 次に討議資料「校正システムの校正範囲」(JA-4)と討議資料「校正システムの確度一覧表」(JA-6)を提示し、6校正システムの夫々の概要についてR/D校正システムと対比しながら次のように説明した。

DC電圧電流校正システム

- a) 本校正システムの電圧校正範囲は1次標準器が10mV~1000V(システム確度: $\pm 0.004\%$ ~ $\pm 0.01\%$), 常用標準器が1mV~1000V(システム確度: $\pm 0.01\%$ +定格値の0.002%)である。

また、電流校正範囲は1次標準器が1mA~50A(システム確度: $\pm 0.01\%$ ~ $\pm 0.05\%$), 常用標準器が1mA~50A(システム確度: $\pm[(0.02\%~0.06\%)+定格値の0.002\%])$ である。

- b) この校正システムはすべて日本製品を用いている。これによりシステムの総合確度

も R/D システムと同等であるがシステムの操作、保守が容易となるメリットがある。

A C 電圧電流校正システム

- a) 本校正システムの周波数範囲は 50 Hz の電源周波数を含めて、40 Hz ~ 500 Hz である。
- b) 電圧の校正範囲は 1 次標準器が 0.5 V ~ 1000 V (システム確度: $\pm 0.02\%$ ~ $\pm 0.025\%$), 常用標準器が 10 mV ~ 1000 V (システム確度: $\pm 0.2\%$) である。
- c) 電流の校正範囲は 1 次標準器が 10 mA ~ 50 A (システム確度: $\pm 0.04\%$ ~ $\pm 0.05\%$), 常用標準器が 30 mA ~ 50 A (システム確度: $\pm 0.3\%$) である。
- d) 本校正システムの 1 次標準器の主要機器は R/D 校正システムと同じ機種を使用している。

R F 周波数校正システム

- a) 本校正システムは 1 次標準器としてセシウムビーム周波数標準を使用しており、セシウムビーム管の寿命 (3 年以上) のある間無調整の状態です $\pm 1 \times 10^{-11}$ の周波数 $\pm 1 \times 10^{-11}$ 確度を保持しているため、周波数校正用標準電波受信装置を必要としない。
- b) 1 次標準器は周波数の発生、周波数の測定共、100 kHz, 1 MHz, 5 MHz, 10 MHz (システム確度: 周波数の発生 1×10^{-11} , 周波数の測定 1.5×10^{-11}) である。
- c) 常用標準器の周波数発生範囲は 100 kHz ~ 1.5 GHz, 周波数測定範囲は 10 Hz ~ 18 GHz であり、システム確度は両者共 $\pm (2 + 100/f(\text{MHz})) \times 10^{-9}$ である。

R F 減衰量校正システム

- a) 本校正システムの校正範囲は R/D 校正システムと全く同じである。
- b) 1 次標準器の周波数範囲は 10 MHz ~ 12.4 GHz で減衰量校正範囲は 0 dB ~ 60 dB (システム確度: ± 0.02 dB ~ 0.27 dB) である。なお、1 次標準器を上位標準器で校正する手段として、本システムは 30 MHz の精密リアクタンス減衰器を仲介器としている。
- c) 常用標準器の周波数範囲は 10 Hz ~ 12.4 GHz で減衰量校正範囲は 0 dB ~ 60 dB (システム確度: ± 0.1 dB ~ ± 0.35 dB) である。なお、常用標準器では 10 Hz ~ 20 MHz の範囲は 75 Ω インピーダンスの減衰器の校正も可能である。

R F 電圧校正システム

- a) 本校正システムは 1 次標準器の構成の違いから 2 つの系統に分れる。
- b) 第 1 の系統は FLUKE 社の 540 B 型 THERMAL TRANSFER STANDARD を 1 次標準器とするもので、周波数範囲は 1 kHz ~ 50 MHz で電圧校正範囲は 250

mV～1 V (1 MHz までは 250 mV～5 V の範囲校正可能) , システム確度は ± 0.025 %～± 0.1 % である。

- c) 常用標準器は 1 kHz～50 MHz の周波数範囲で 1 mV～3 V (システム確度 : ± 1 %～± 5 %) の範囲電圧校正が出来る。
- d) 第 2 の系統は R F 電力校正システムと R F 減衰量校正システムを使用して常用標準器を校正するもので、常用標準器の周波数範囲は 50 MHz～1000 MHz、電圧校正範囲は 1 mV～3 V (システム確度 : ± 5 %～± 15 %) である。
- e) R/D 校正システムも本校正システムと同じ系統の構成となっている。

R F 電力校正システム

- a) R/D 校正システムは 10 MW 程度までの小電力範囲の校正を対象としているが、本校正システムは電気通信分野に用いられる R F 電力計の校正に対応できるように、校正システムを 3 つの系統に分けた。すなわち、S H F 帯は小電力範囲、U H F 帯は中電力範囲、V H F 帯は高電力範囲の校正ができるようにした。
- b) 小電力系は周波数範囲が 10 MHz～11.8 GHz で電力校正範囲は 10 μW～10 mW (システム確度 : 1 次標準器 ± 2 %～± 3 % , 常用標準器 ± 4 %～± 7.5 %) であり、R/D 校正システムと機能は同じである。
- c) 中電力系は小電力系の R F 電力校正システムと R F 減衰量校正システムを使用して常用標準器を校正するもので、周波数範囲は 500 kHz～1 GHz で、電力校正範囲は 10 mW～1 W (システム確度 : ± 4.5 %～± 6.5 %) である。
- d) 高電力系は周波数範囲は 500 kHz～500 MHz で電力校正範囲は 1 W～20 W (システム確度 : 1 次標準器 ± 3 % , 常用標準器 ± 7 %) である。

高電力系の 1 次標準器は小電力系の 1 次標準器とは全く関連はなく、高確度の終端型デジタル電力計を用いている。また、高電力系の校正電力の上限は 20 W までであるが、これは電力発生器の出力電力能力と接続ケーブル損失によって決定される。

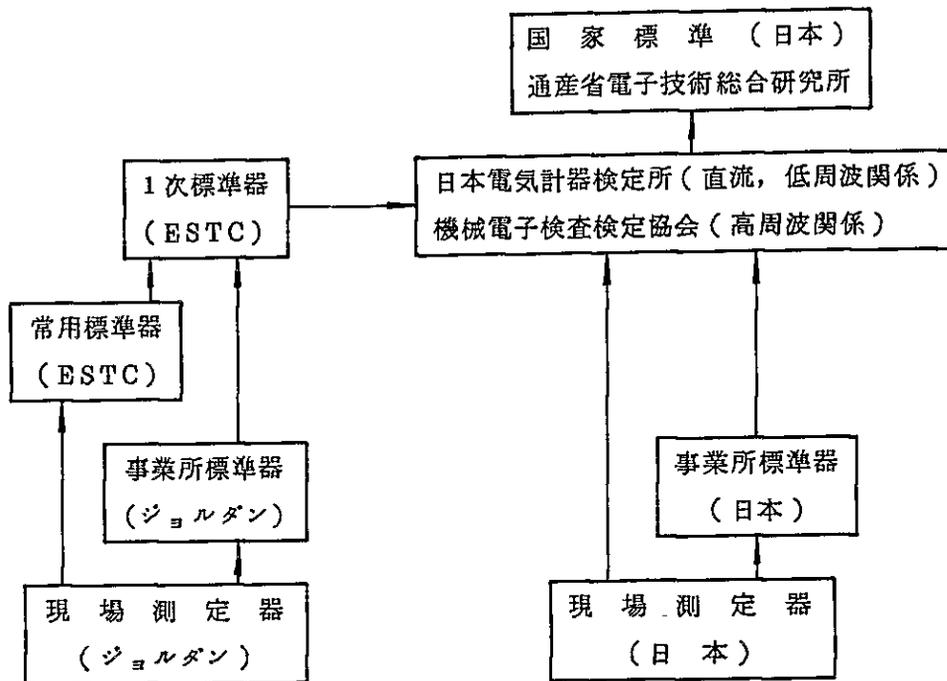
2. E S T C 校正システムについての質疑応答、及び要望

(1) 校正システムの定期校正について

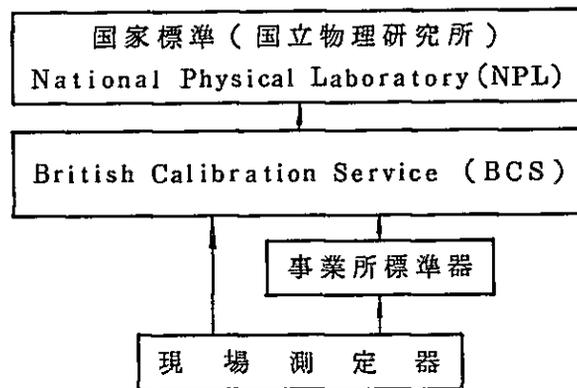
1 次標準器の必要確度を維持するための定期校正はどこかの国の国家標準で行なうのか、すなわち、E S T C 校正システムのトレーサビリティ体系はどのようになっているのかとの質問があったので第 1 図の系統図を示して説明した。

すなわち、E S T C 校正システムの 1 次標準器は日本の国家標準によって校正されるが、その実施機関は日本電気計器検定所 (直流、低周波関係)、機械電子検査検定協会 (高周波関係) であること、また、第 2 図の英国の例を示し、この場合も事業所標準器または現場測定器は直接国家標準で校正することは不可能で、B C S 機関で校正サービ

スしていることを説明し了解を得た。



第1図 ESTC校正システムのトレーサビリティの系統図



第2図 英国のトレーサビリティ系統図

(2) RF周波数校正システムについて

- a) R/D校正システムの(3-11), (3-12), (3-13)の3台の周波数計がESTC校正システムの系統図では(3-2-2)の1台の周波数計になっているが、周波数範囲および性能はどうかとの質問があったので(3-2-2)の周波数計は1台でR/D校正システムの3台分の周波数範囲(10Hz~12.4GHz)より広く10Hz~18GHzであり、また、周波数安定度も 5×10^{-7} /日から 2×10^{-7} /日に向上しており、全体的にみて性能の向上された機種に置換えたことを説明し納得を得た。

- b) R/D校正システムの(3-8), (3-9)のシンセサイザー2台が削除されているが, このため10 Hz ~ 100 kHz の範囲の周波数の発生が不可能となるが, この範囲はどうするのかとの質問に対し, (3-8), (3-9)のシンセサイザーは製造中止で現在この型式のものはないので, ESTC校正システムの(6-2-6)の低周波発振器と(3-2-2)周波数計を組合せて使用するよう説明した。しかし, RSS側では校正システムの構成をスッキリした形にしたいので10 Hz ~ 100 kHz の範囲もシンセサイザーを備えたい意向を示したが特に強い要望はなく, 当方の説明で納得を得た。
- c) R/D校正システムの(3-1)受信アンテナ設備および(3-2)トラッキング受信機の削除に対しては, RSS側では(3-5)のセシウムビーム周波数標準の周波数校正に是非必要であるとの強い要望があり, 現実には受信アンテナ設備についてはバッカのジョルダン衛星通信地球局に設備されていることもありこれら機器の供与を希望してきたので, 同局の設備を視察した結果, 短波帯の標準電波受信アンテナであったため, 短波帯の標準電波によって周波数を校正する確度は $10^{-7} \sim 10^{-9}$ の範囲であり, 周波数カウンター等の基準周波数の校正には使用出来るが, 10^{-11} の周波数確度を持つセシウムビーム周波数標準の校正には校正確度の点から無理であることを説明して了解を得, 原案通り削除に決定した。
- d) 討議議事録の付表I(マスタープラン)の中に時間標準を保持することが明記されているので, 時間標準のシステムを供与するよう強く要望して来たが, 日本チームとしてはR/D校正システムの系統図には時間標準は記載されていないこと, A4ホーム(機材供与要請書)に時間標準関係機器が記載されていないこと, および実施の暫定スケジュールの注記でR/D校正システムの供与機材は必要な予算が確保されることを前提としたものであることを説明し, 時間標準は予算の枠を超えるので供与不可能であると反論したがRSS側では納得せず, 結局時間標準についてはRSS側から日本政府に対し強く要望していることを日本チームが関係機関に伝えることで決着した。

(3) その他

ESTC校正システムに使用されている(4-2-3)AE94-69-43型精密ステップ減衰器はRF減衰器校正システム, RF電圧校正システム, RF電力校正システムの3校正システムに供用されているが, 同減衰器が故障した場合には3校正システムの運用に支障を与えるので夫々のシステムに1台ずつ専用に配置して欲しいとの要望が出された。これに対し日本チームは(1)同減衰器は3校正システムに供用されているが, 主な使用目的は1次標準器で常用標準器を校正するときに用いられるものであり, 使用

頻度は割合に少ない。(2)構造が機械的であるので故障が少ない。(3)保守(校正して必要性能を維持すること)する場合に容易である。との理由を述べ、1台で充分であることを説明し、最終的には了解を得た。

II-2 短期専門家の派遣について

短期専門家の派遣総枠は、前回の実施協議の中の暫定スケジュールで約36人・月と定められており、指導内容、派遣時間、期間等具体的な検討は、ジョルダン側の希望を考慮して行うこととなっている。

短期専門家の派遣時期は、その指導内容との関連から供与機材の発送とリンクし、又現在のESTCが目下建築中の新庁舎(2階建、総面積2,500㎡、昭和56年2月完成予定)へ移転するタイミングを把えての指導が必要と考えられる。

供与機材は前後4回に分けて発送されるが、第1回目の発送は昭和54年1月にESTCに到着し、2月にはこれら機材の検収と主要測定器の原理、操作要領の指導・説明のため6名の専門家が派遣され、約1か月半現地に滞在した(9人・月の稼働)

第2回目の機材は同じく4月に現地に到着し、これに対する指導・説明には、9月に3名の専門家が派遣され1か月間滞在した3人・月の稼働)

従って、現在までに既に12人・月の短期専門家を派遣しており、残り24人・月相当の専門家派遣に関し、その指導内容、派遣時期、期間、人数等についてESTCと意見交換を行った。

1. 日本側の提案

番号	指導内容	派遣時期及び期間	派遣人員	備考
1	(1) 54年度供与機材(第3回分)計測機器の検収 (2) 主要計測機器に対する技術指導	55年9月 約1.5か月	数名	55年3月末現地到着
2	新庁舎への計測機材の移転に伴う技術指導 (1) 振動試験機 (2) 恒温恒湿槽	56年3月 約1か月	数名	新庁舎完成(56年2月予定)に伴う保守、試験研究室の機器の据付及び指導
3	(1) 校正システムの検収 (2) 校正システムについての技術指導	56年10月 約1.5か月	数名	校正システム機材の現地到着は56年9月の予定

(注) ラマダーン期間中は専門家の派遣を避けることが望ましい。

なお、今年のラマダーンは7月13日から8月12日までの1か月間であり、これに引き続きラマダーン明けのフェスティバルが3日間行われる。

2. ジョルダン側の意見・要望

日本側チーム提案の時期、期間及び人員については特に意見はなかったが、R S S側が具体的に指導を希望する機器及び内容については、供与機材のリスト未入手を理由に回答を得られなかった。

しかし、R S S側から専門家による指導の基本理念として、個々の機器の取扱い方法よりも機器の電氣的構成理論及びその実際的应用分野等の説明を希望すると共に、訓練手法としてスライド、ビデオ、フィルム等の視聴覚を十分活用し、且つ英語を十分話せる人を派遣して欲しいとの要望が出された。

3. 合意事項

短期専門家の派遣については、日本側提案の内容を骨子とし、派遣専門家及び指導方法等について可能な限りR S S側の希望を考慮して実施すると共に、指導内容に対する具体的要望については、早急に総括顧問と相談して、その結果をJ I C Aに通知することで相互に了承した。

また、ラマダーンの時期(55年7月13日から8月15日まで)は派遣を避けることも併せて了承した。

II-3 カウンターパートの日本における技術研修について

カウンターパートの受入れ総枠は、前回の実施協議の段階で日本側は、昭和53年度以降3年間に亘り毎年2名×2か月、計12人・月の受入れを行うことを提示したのに対し、ジョルダン側は、カウンターパートの日本での技術研修は非常に重要であるとして、1回の研修で4か月以上の期間を要望し、その稼動も24人・月を強く主張して譲らなかった為、意見対立のまま残されていたものである。

昭和52年～54年度にわたり、王立科学院長、電子工学部長、電子工学サービスセンター所長等、高級及び準高級研修員の電気通信事情視察のための受入れが行われているが(延約2.5人・月)、技術研修のためのカウンターパートとしての受入れは、54年度分として1名(計測機器保守整備研修のため、55年1月17日から3月10日までの約2か月間)受入れたのみである。従って、日本側チームとしては、R/Dに基づき今後のカウンターパートの受入れについて次のとおり提示すると共に、ジョルダン側の希望する研修項目、時期、期間、人数等について意見交換を行った。

1. 日本側の提案

番号	研修項目	時期及び期間	人数	備考
1	(1) 供与済み計測機器についての保守運用方法 (2) 無線機器の試験方法	55年10月 約2か月	2名	計測機器の保守及び試験関係
2	校正システムの保守運用方法	56年7月 約2か月	3名	校正関係

2. ジョルダン側の意見, 要望

R S S 側は, 前の実施協議チームとの協議議事録により 24 人・月を要望していることを根拠に, 今後は機器の保守関係で 3 人×3 月=9 人・月, 試験関係で 2 人×2 月=4 人・月及び校正関係で 3 人×2 月=6 人・月の計 19 人・月を主張し, 日本側提案の機器の保守及び試験関係で 2 人×2 月=4 人・月及び校正関係として 3 人×2 月=6 人・月の計 10 人・月との間に意見の対立が生じた。

ジョルダン側の要望する研修項目は次のとおりである (E S T C の回答書参照のこと)

- | | |
|---|-----------------|
| (1) L F 計測器, R F 計測器 (ジェネレーター, スペクトラム・アナライザー等) 及び電子計測器 (ディジター・マルチメータ, 周波数カウンター等) についての理論的実際の研修の強化 | } 3 人×3 月=9 人・月 |
| (2) 無線機器の試験方法, データー伝送の試験方法…………… | |
| (3) 校正システムの保守運用方法…………… | 2 人×2 月=4 人・月 |
| | 3 人×2 月=6 人・月 |

3. 日本における研修に対する帰国研修員の感想, 意見

カウンターパートとして 2 か月間日本で研修を受け, 最近帰国した E S T C の職員より「日本での研修は, E S T C を運営して行く上で大変重要視しており, 大きい期待を抱いている」旨述べるとともに, 日本での研修についての体験から次のような意見, 感想が述べられた。

- (1) 日本へ到着した翌日から研修が始まったが, 長旅の疲れ, 時差ボケ等のため数日間は学習に身が入らなかった。せめて最初の数日間は体調調整と日本を理解するためのオリエンテーションの時間が必要と思われる。
- (2) 午前中に一つの計測機器についての研修を受け, 午前は別の計測器といった具合に, 1 日に 2 種の計測器について訓練を受けたが, マラソン研修のための内容が十分理解できなかった。
もう少し時間をかけて指導して欲しい (このためにも 2 か月間の研修期間は短かすぎる)。
- (3) 理論と実際の経験が必要であり, これが欠けていると故障を如何に修理したら良いかも判らない。トラブルシューティング, メインテナンスの方法等についても重点的に指導して欲しい。
- (4) インストラクターには経験を積んだ人, 英語の話せる人をあてて欲しい。通訳者を介しての研修は非効率であるばかりでなく (時間が倍以上かかる), エンジニアを対象とする訓練には不適である (通訳者は技術的内容がわからないため十分トランスレートされない)。

等であり, 総じて日本での研修期間の延長を求める声が強かった。

ジョルダン側の本プロジェクトに寄せる時期は大きく、又海外で研修を受ける事により、センター運営のノウハウを習得しようとの意気込みは十分うかがえた。

4. 日本側チームは、ジョルダン側から機器の保守関係で研修希望のあった前述のジェネレーター、スペクトラム・アナライザー、周波数カウンター等については既に研信済みであり、今後10人・月程度のカウンターパートの研修を行えば十分である旨述べた。しかし、ジョル側は、研修期間の延長については総括顧問へも要請してあるので、日本チームとしてもESTCの希望をJICAへ伝えて欲しいとの発言があった。

校正関係では日本側原案どおり合意したが、保守及び試験関係についてのRSS側の要望については、チームが帰国後関係機関へ伝えることとするが、実現は困難である旨回答した。

なお、ジョルダン側より、実施協議議事録第Ⅳ節b)項でRSSが提案しているカウンターパート職員の日本における研修の合計24人・月を19人・月に変更する旨の意志表明がなされた(添付議事録2)項a)参照のこと)。

5. ジョルダン側の日本におけるカウンターパートの研修については、その人・月の増加に対する強い要望がある一方、これの受入れ側である日本の受入れ体勢が必ずしも十分といえず、従って、簡単に相手の希望を受入れ難い背景がある。

即ち本件に関する研修員の実施研修受入れ機関として、例えば官公庁等の研究所及び購送する電子計測器の製造会社等が研修先として予定されるが、これ等の研修先において長期研修を行うことは、実際問題として多くの困難性を伴うことが予想される。

又多種類の計測機器について幅広く1回の研修期間内で修得することは極めて困難であろうことも推測される。従って実用に役立つ成果ある研修とするためには、研修項目を最小限に絞る必要がある。

6. この最小限の研修項目は、ジョルダン側がESTCを運営するに当たって直面する具体的な課題から選定されることが望ましく、具体的な研修内容、時期、期間等については、今回の討議経過を考慮し、総括顧問と協議の上、後日JICAに通知されることとなった。

Ⅱ-4 ESTCの現況確認

日本チームで事前に準備しておいた提出資料「ESTCに対する確認と質問状」(JA-2)を3月26日、RSS側と鈴木総括顧問に提示し、その回答を4月1日に受領したこの回答書の内容について、4月5日の最終打合せまでに回答の修正や補足説明が行われたが、概ね次の事項を確認することが出来た(ESTC回答書参照のこと)。

1. ESTCの業務開始時期

- 保守研究室 …… 54年3月から
- 試験研究室 …… 54年7月から

—校正研究室 …… 56年7月を予定

2. ESTCの組織

(1) 現状

ESTCはRSSの電子工学部の傘下にある二つの部門(R&DとESTC)の一つであり、Dr. Paltikianを所長とし、保守及び試験研究室が現存しており、校正研究室及び訓練関係は新庁舎完成後の開設を目指して目下準備中である。

(2) 将来

ESTCは目下日本の無償資金協力により新庁舎を建設中であり、組織の将来構想としては既存の保守及び試験の両研究室に校正研究室が加わると共に、現在電子工学部の傘下にある研究開発部門(R&D)もESTCに編入し、ESTCを部の一部局から完全な部に昇格させ、その名称は電子工学部の代りにESTCに変更するというものである。なお、所長と研究室の間には、現在もある秘書、倉庫以外に管理補助、訓練部門を置く模様である。

又、日本からの供与機材が本来の目的以外に使用されることはないか質問したところ、RSS側は、例えば研究開発部では従来から所有している機材で十分であり、日本の供与機材の流用若しくは保転はしないとの回答を得た。

3. ESTCの分掌規程

ESTCはRSSの一部門であるため、ESTC独自の分掌規程はなく、RSSの分掌規程に基づき実施されている。なお、RSSの分掌規程は原本がアラビア語のものしかなく、英文のものが近く完成するとのことであったので、後日、鈴木総括顧問を通じJICAへ送付して貰うこととした。

4. 職員数及び配置

昭和53年から56年までの各部門別及び職務別職員配置状況について回答を得た。

55年3月31日現在の配置状況は次のとおりである。

55年3月31日現在

配置 人員 職務	所長	事務 部門	保守 研究室	試験 研究室	校内 研究室	訓練 部門	計	研究開 発部門
	1						1	
エンジニア			3	3	0	0	6	5
テクニシャン			3	1	0	0	4	5
秘書		2					2	
タイピスト		1					1	
用務員		2					2	
計	1	5	6	4	0	0	16	10

即ち所長を含め職員数16名であるが、56年末には研究開発部門を除き約35名を計画しており、且つESTC発足当初の人事異動は別として、現在またこれからも人事の定着化並びに優秀な人材の確保等についてはRSS責任者も十分配慮するとの回答がなされた。

若しこの計画どおり実施されれば、ESTCの陣容はほぼ良好と思われる。

5. 各研究室で実施している業務

現存する研究室は保守と試験の二つのみで、夫々各部屋に区分され活動をしているが保守研究室の方が活発に活動している様に見受けられた。

(1) 保守研究室

主として国内の公共及び民間の各機関で使用している無線通信機（短波帯のSSB及び超短波のAM等の送受信機）の保守・修理を実施しており、対象機関の一例を示せば次のとおりである。

- 一水供給公社
- 一天然資源公社
- 一ジョルダン苛性カリ会社
- 一ジョルダン燐鉍業会社
- 一保健省
- 一ジョルダン国土地理院

修理件数は、本年1月から3月までの3か月間で約30件（月平均10件）、修理費は時間単位制で1労働時間当りJ. D. 6（≒\$18～20/労働時間）を課し、これに部品代を加算した額を徴収していた。

これらの記録処理簿並びに被保守・修理機関に対する様式も明確に定め（参考資料6参照）内部処理のフローも一目で判る様に整理され、その責任体制、管理体制は確立されていた。

なお、この他ではESTC及びRSS内外の電子機器や電波測距機等の保守・修理も行われていた。

(2) 試験研究室

品質管理業務を含め次の三つに大別される。

- a) ユーザーからの要請に基づき、購入する電気機器及び電子機器が仕様書に合致しているか否かの試験：

対象物品は、小規模実験用構成システム、増幅器/受信機、電源装置、集積回路、蛍光灯の他、コンデンサー、チョーク、トランジスタ等の部品である。

- b) 電気機器及び電子機器の建設及び受入れ試験に関するコンサルタント・サービス：

対象は、データ収集システム、置局計画、写真伝送等である。

c) 公共及び民間の各企業で使用している電気機器及び電子機器についてのエバリュエーション：

対象は、電話交換機、データ伝送試験システム等である。

(3) 校正研究室

これはESTCを特徴づける最重点部門であり、国内は勿論、将来は中東近隣アラブ諸国のセンターを志向してジョルダン側の最も力を注いでいるところであり、機材の到着（56年9月の予定）をまって活動を開始する予定である。

目下RSS側としては校正システムが供与された場合を想定して、国内の各関係機関に対し校正実施の協力要請を口頭で行っている模様である。

6. ESTCの54年度予算

供与機材の運搬、設置費は国家計画庁が予算化しているので不明であったが、機材費、保守費、運用費等は約J. D. 76,000（約6,100万円）であり、相当な経費が配算されている。

7. 技術訓練指導計画

ESTC計画によれば、新庁舎完成後の昭和56年5月より3か月コースの訓練を開始する模様である。

II-5 供与機材の稼働及び管理状況

日本チームからの質問状に対するESTCの回答（参考資料1）並びにESTCの所内視察等から判断して、各種の発振器、アナライザー、周波数計、オシロスコープ、電力計、マルチメーター、オートチェッカー、電源装置、歪率計等は保守及び試験のため頻繁に使用されていた。

また、機器の大部分のものが保守及び試験研究室に夫々整然と設置され、塵埃もなく管理状況は大変良好であった。

Ⅱ 討 議 資 料

- Ⅲ-1 ESTCプロジェクトの技術協力の実績と計画一覧表(JA-1)
- Ⅲ-2 ESTCに対する確認と質問状(JA-2)
- Ⅲ-3 ESTC校正システムに対する日本の仕様概要(JA-3)
(定期校正対象品リストを含む)
- Ⅲ-4 校正システムの校正範囲(JA-4)
- Ⅲ-5 校正システムの系統図と機器一覧表(JA-5)
- Ⅲ-6 校正システムの確度一覧表(JA-6)

Ⅲ-1. ESTC プロジェクトの技術協力の実績と計画一覧表 (JA-1)

Results and Process of the Japanese Technical Cooperation for the ESTC

As of March 1980

ITEM \ YEAR	'77	'78	'79	'80	'81
VALIDITY OF R/D	12/17				12/16
DISPATCH OF EXPERTS					
1. General advisor		11/21	Mr. Suzuki (NHK)	11/20	---
2. Experts		2/13	3/29		
a) Technical advices & guidance for Maintenance, Testing Labs.			Mr. Watanabe (MPT) Mr. Ueda (MPT) Mr. Inatomi (NHK) Mr. Nakano (NTT) Mr. Ashida (MPT) Mr. Hori (ANRITSU)		
b) Technical advices & guidance for Calibration & Standards Lab.			9/1	9/28	---
			Mr. Nakano (NTT) Mr. Konishi (YHP) Mr. Tashiro (YHP)		
PROVISION OF EQUIPMENT					
1. Maintenance Lab.		---	---		
2. Testing Lab.		---	---		
3. Calibration & Standards Lab.				---	---
4. Training equipment				---	
5. Supplementary equipment				---	
TRAINING OF COUNTERPART IN JAPAN					
1. Observation tours of Telecom.	8/8	8/21	3/27	4/20	
	Dr. Ayoub Dr. Rifal		Dr. Paltikian	10/29	11/11
				Dr. Butros	
2. Training of electronic measuring equip. concerning Testing & Maintenance Labs.				Mr. Ansourian	
				1/17	3/14
3. Training of Calibration & Standards Lab.					---
CONSTRUCTION OF BUILDINGS AND FACILITIES					
			E/N		
			8/7	---	

Note; --- shows plan of implementation

III - 2. ESTC に対する確認と質問状 (JA-2)

Confirmations & Questionnaire

For the effective discussions during the mutual consultation and smooth implementation of the Japanese technical cooperation for the ESTC project based on "the Record of Discussions" signed on December 17, 1977, it would be very much appreciated if you would kindly answer the following questions in the written form.

1. Implementation of ESTC project
 - a) The start of its activity
 - b) Organization of ESTC
 - (1) Present
 - (2) Future plan (up to Dec. 1981)

c) Personnel of ESTC

Staff	Year	'77			'78			'79			'80			'81		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Engineer																
Technician																
Administrative personnel																
Total																

Note: Total not including Head of ESTC

A- Electronics Maintenance Lab.

B- Electronics Testing Lab.

C- Calibration & Standards Lab.

d) Maintenance, testing and calibration services carried out at ESTC up to the present

Describe content of their services at each lab. in detail

(1) Electronics Maintenance Lab.

(2) Electronics Testing Lab.

(3) Calibration & Standards Lab.

e) The content of the 1979 financial year budget

(1) Internal transportation and installation cost of equipment to be donated by the Japanese Government

(2) Equipment cost to be borne by Jordan side

(3) Construction cost of surrounding or relevant works

(4) Operation and running cost

f) Official Regulations of ESTC, if drawn up by Jordan side

Implementation plan of technical cooperation in the future

a) Dispatch schedule of short-term experts

Our proposal is shown here. If you have an idea concerning this matter, please put it on the next page as concretely as possible after due consultation with the general advisor.

No.	Item	Date & Term	No. of persons
1	(1) Inspection for acceptance of measuring instruments provided at the end of March 1980. (2) Technical advices and guidance of the main instruments	September 1980 about 1.5 months	Several
2	Technical guidance in relation to movement the instruments into the new building. Main items are: (1) Vibration test machine (2) Constant temperature/humidity chamber	March 1981 about 1.0 month	Several
3	(1) Inspection for acceptance of the calibration systems (2) Technical advices and guidance of the calibration systems	October 1981 about 1.5 months	Several

Technical guidance to be desired by Jordan's side		
No.	Guidance item and Instrument name	Date

b) Training schedule of counterpart personnel in Japan

Our proposal is shown here. If you have an idea concerning this matter, please put it on the next page as concretely as possible after due consultation with the general advisor.

No.	Training item	Date & Term	No. of persons
1	(1) Methods for maintenance and operation of measuring instruments which are already provided. (2) Testing method for radio equipment	October 1980 about 2.0 months	2
2	Methods for maintenance and operation of calibration systems	July 1981 about 2.0 months	3

Training item to be desired by Jordan's side		
No.	Training item and Instrument name	Date
1		
2		

3. Implementation of short-term training and future schedule

a) Implemented training

Contents	Objective organization	No. of persons	Qualification	Date	Total number of days

b) Future schedule

Contents	Objective organization	No. of persons	Qualification	Date	Total number of days

(Note) Please use supplementary sheet, if necessary

4. Working situation and using schedule of measuring instruments provided

a) Working situation

Implemented work	Instrument to be used	Place	Total number of days

b) Using schedule in the future

Purpose	Using instrument	Place	Total number of days

(Note) Please use supplementary sheet, if necessary

5. Others

a) What is the present status of an educational system in your country?

Ⅲ-3. ESTC 校正システムに対する日本の仕様概要 (JA-3)

Summary of the Proposed Specification for the ESTC
Calibration Systems

Under the item V of the MINUTES OF THE MEETINGS HELD ON
DEC. 11 THROUGH 14 BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY
TEAM AND THE ROYAL SCIENTIFIC SOCIETY; it states;

"The Team has considered the Calibration Systems proposed by
the RSS and believes that more evaluation of these Systems is
required in Japan. The Team will inform the RSS of the resu-
lts of this evaluation."

For this reason, believing that these six Calibration
Systems are the most important facilities of the Electronics
Service and Training Center of the Royal Scientific Society,
and taking into consideration the development of Calibration
Systems, related instruments and others, Japan side has deci-
ded the final proposed specification as a result of prudent
investigation and evaluation, and informs the summary of the
specification as follows;

1. The specification of the Proposed Calibration Systems are
made within the limit of budgetary appropriation of the G-
overnment of Japan after thorough examination on the contents

of the Six Calibration Systems based on the Record of Discussions (referred to as the R/D Calibration Systems hereinafter).

2. The Proposed Calibration Systems consist of following six main Calibration Systems,
DC Voltage Current Calibration System
AC Voltage Current Calibration System
RF Frequency Calibration System
RF Attenuation Calibration System
RF Voltage Calibration System
RF Power Calibration System
and
Auxiliary System

3. Followings are taken into consideration in making the specification of the Proposed Calibration Systems.

- (1) The calibration range answers to the requirements of calibration of electronic measuring equipment used in the electric communication field of various public agencies and private companies in Jordan.
- (2) Six main calibration systems consist of primary standards and working standards respectively.
- (3) Primary standards are mainly used in the calibration of working standards, and working standards are used in the calibration of measuring instruments.

Working standards must be recalibrated against primary standards at periodical intervals established to maintain and evaluate the performance.

(4) The performance of the Proposed Calibration Systems is equivalent to that of the R/D Calibration Systems.

(5) In the Proposed Calibration Systems, as a result of the investigation of each instrument and the whole of the R/D Calibration Systems, following modifications of standards are made.

-- Instruments duplicating in the system are deleted;

-- Instruments having difficulty in maintenance are changed for easier ones;

-- Integration and abolition of instruments are made for better performance;

-- Instruments discontinued of production are changed for ones with equivalent performance;

Also, following additions or changes of measuring instruments are made so that no trouble may occur in the operation of the systems in Jordan.

-- Instruments to extend calibration ranges;

-- Auxiliary instruments and parts of all sorts necessary for smooth operation;

Note: Main additions and changes

1) Addition of the large capacity AC stabilized power supply used specially in high precision measurement;

2) Change of RF signal source for "High Frequency Signal Source and Attenuators", of solid state, capable of stabilizing and setting the frequency easily and of varying the output levels;

- 3) Addition of tuners for better impedance matching in calibration circuits, and "Impedance Measuring Set" for the evaluation of calibration errors;
 - 4) Change of signal source in low frequency range for " Low Frequency Signal Source", with low frequency amplifier, for general purpose application;
 - 5) Addition of high power RF signal source and high power amplifier for the calibration of RF power in the high-level power range;
 - 6) Addition of high performance RF coaxial cables, coaxial adapters and many other parts for precision calibration;
- (6) In the six main calibration systems , improvement of easy operation and concentration of the instruments are schemed, and also convenience of practical use is taken into consideration as follows;
- 1) the main instruments are mounted in racks of respective calibration systems, if nothing interferes with respect to shape and capacity of the related instruments and in practical use;
 - 2) Instruments composing the six main calibration systems and Auxiliary System are marked off by means of the stickers of seven different colors corresponding to each system.

4. The specific instruments of the Proposed Calibration Systems^{*} should be recalibrated periodically against the internationally accepted standards in order to maintain and evaluate the performance of the Proposed Calibration Systems.

Note ; *--Refer to Table A1

asterisk [asterisk]

定期校正の手續き及び対象機器等について

Periodical Calibraion (案)

It is necessary for the ESTC Calibration Systems to be supplied with standard values periodically from higher agency of standards so that the calibration system may operate properly and be traceable to the internationally accepted standards.

For this reason, some of the primary standards, working standards and measuring instruments in each system should be recalibrated periodically by public testing agencies in Japan.

1. Procedures for the periodical calibration:

It is recommended for RSS to make a contract with the supplier of the ESTC Calibration system in each calibration.

2. Calibration interval: once per 1 to 3 years.

Periodical calibration is advisable to be made once a year. However, it may be made once per 2 or 3 years considering the kinds of standard instruments, repeatability of the calibration data taken so far and necessity of the calibration accuracy.

It is recommended for RSS to ask the contractor for comments each time when the calibration is made.

3. Standards and measuring instruments for the periodical calibration:

Refer to Table A1 .

4. Expenses for the periodical calibration:

The expenses necessary for the periodical calibration consist of :

- (1) Packing fee in Jordan and air-cargo transportation fee from Jordan to Japan. (Including insurance fee, custom clearance fee, etc.)
- (2) Payment for the contractor (Internal transportation fee, unpacking, performance check fee^{*}, calibration fee for the public testing agency, repacking fee, procedure fee, etc.)
- (3) Air-cargo transportation fee from Japan to Jordan. (Including insurance fee, custom clearance fee, etc.)

*Additional fee is necessary if any trouble to be repaired causes to the instruments.

~~Note;~~

~~Approximate~~ total expense in case of no trouble is, for reference, as follows.

1. Fee of the item (2) is approximately 30,000 dollars (7,000,000 yen) for 6 systems (available in 1982 to 1983).
2. Consult an ~~air~~line company about the items (1) and (3) making use of the packing measurement column in Table A1 .
3. Total expense is the sum of 1 and 2.

5. Period necessary for the periodical calibration:

The period as to the step in the item 4 (2) is approximately 3 months (in case of no trouble).

6. Kinds and numbers of standards and measuring instruments to be periodically calibrated at a time:

There is not special restriction but it is more economical to calibrate as many items as possible at a time.

定期校正対象品リスト関係

STANDARDS AND MEASURING INSTRUMENTS FOR PERIODICAL CALIBRATION

TABLE A1

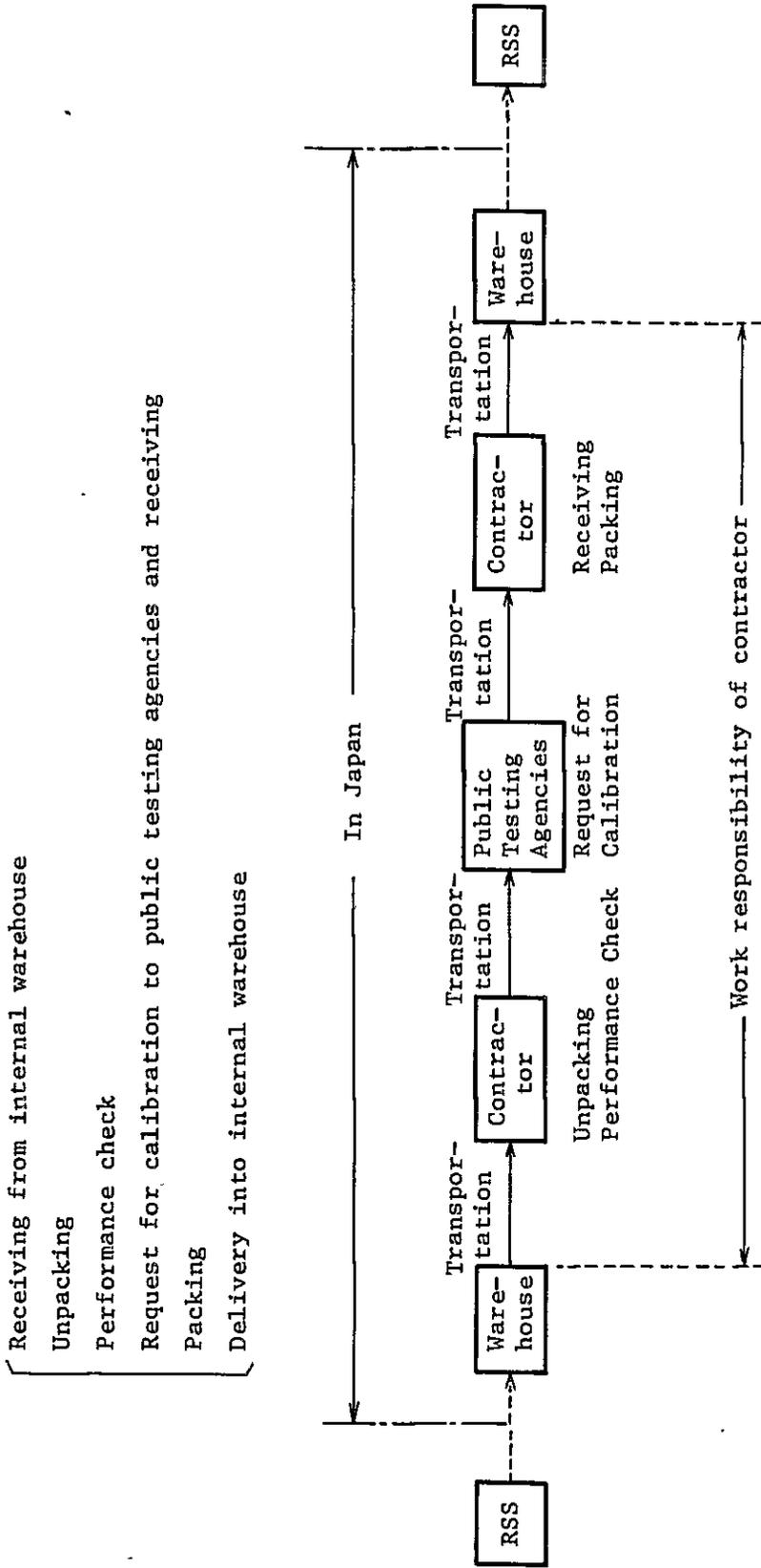
NO.	SYSTEM	INSTRUMENTS TO BE RECALIBRATED	PACKING MEASUREMENT	REMARKS
1	DC VOLTAGE CURRENT CALIBRATION SYSTEM	2722 Potentiometer* in the precision 2749 Standard cells potentiometer set 2746 Standard volt ratio box* 2743 Standard shunt* 2792 Standard resistors	1.0 m ³ 100 kg	
2	AC VOLTAGE CURRENT CALIBRATION SYSTEM	540B Thermal transfer standard A40 Current shunt 931B True RMS differential voltmeter 2503 Digital AC power meter	1.0 m ³ 70 kg	
3	RF ATTENUATION CALIBRATION SYSTEM	PA-2 Precision 30MC Attenuator	0.1 m ³ (430mm x 620mm x 330mm) 18 kg	

(Continued)

NO.	SYSTEM	INSTRUMENTS TO BE RECALIBRATED	PACKING MEASUREMENT	REMARKS
4	RF VOLTAGE CALIBRATION SYSTEM	540B Thermal transfer standard A55 Thermal converter	0.2 m ³ (550mm x 800mm x 480mm) 26 kg	A half of the A55s should be calibrated every year.
5	RF POWER CALIBRATION SYSTEM	F1105N Thermistor mount 1710R Temperature controller PB-1C Precision power bridge 8482A Power sensor* 436A Power meter* DGP-1000T Digital RF power meter 5015L Plug-in 5150L Plug-in	0.4 m ³ (610mm x 810mm x 780mm) 52 kg	
6	IMPEDANCE MEASURING SET	63N50 VSWR autotester* 87A50 VSWR bridge* 75N50 RF detector* 63N75 VSWR autotester* 501 Logarithmic level meter*	0.2 m ³ (510mm x 900mm x 400mm) 32 kg	

* denotes the instruments that need not be calibrated every year after the first recalibration.

NOTE Work responsibility of contractor



Ⅲ - 4. 校正システムの校正範囲 (J A - 4)

1 CALIBRATION RANGE OF DC VOLTAGE/CURRENT CALIBRATION SYSTEM

	FUNCTION	CALIBRATION RANGE
Primary Standard	Measurement of Voltage	10mV to 1,000V
	Measurement of Current	1mA to 50A
Working Standard	Measurement of Voltage	1mV to 1,000V
	Measurement of Current	1mA to 50A
	Generation of Voltage	1mV to 1,000V
	Generation of Current	1mA to 30A

2 CALIBRATION RANGE OF AC VOLTAGE/CURRENT CALIBRATION SYSTEM

	FUNCTION	FREQUENCY RANGE	CALIBRATION RANGE
Primary Standard	Measurement of Voltage	40Hz to 500Hz	0.5V to 1,000V
	Measurement of Current		10mA to 50A
Working Standard	Measurement of Voltage	40Hz to 500Hz	10mV to 1,000V
	Measurement of Current		30mA to 50A
	Generation of Voltage		10mV to 1,000V
	Generation of Current		30mA to 50A

3 CALIBRATION RANGE OF RF FREQUENCY CALIBRATION SYSTEM

	FUNCTION	CALIBRATION RANGE
Primary Standard	Measurement of RF Frequency	0.1 , 1 , 5 , 10 MHz
	Generation of RF Frequency	0.1 , 1 , 5 , 10 MHz
Working Standard	Measurement of RF Frequency	10 Hz to 18 GHz
	Generation of RF Frequency	100 kHz to 1500 MHz

4 CALIBRATION RANGE OF RF ATTENUATION CALIBRATION SYSTEM

	FUNCTION	FREQUENCY RANGE	CALIBRATION RANGE
Primary Standard	Calibration of Primary Standard	30 MHz	0 dB to 50 dB
	Calibration of Attenuator Dial	10 MHz to 12.4 GHz	0 dB to 60 dB
Working Standard	Calibration of Attenuator Dial	10 MHz to 12.4 GHz	0 dB to 60 dB

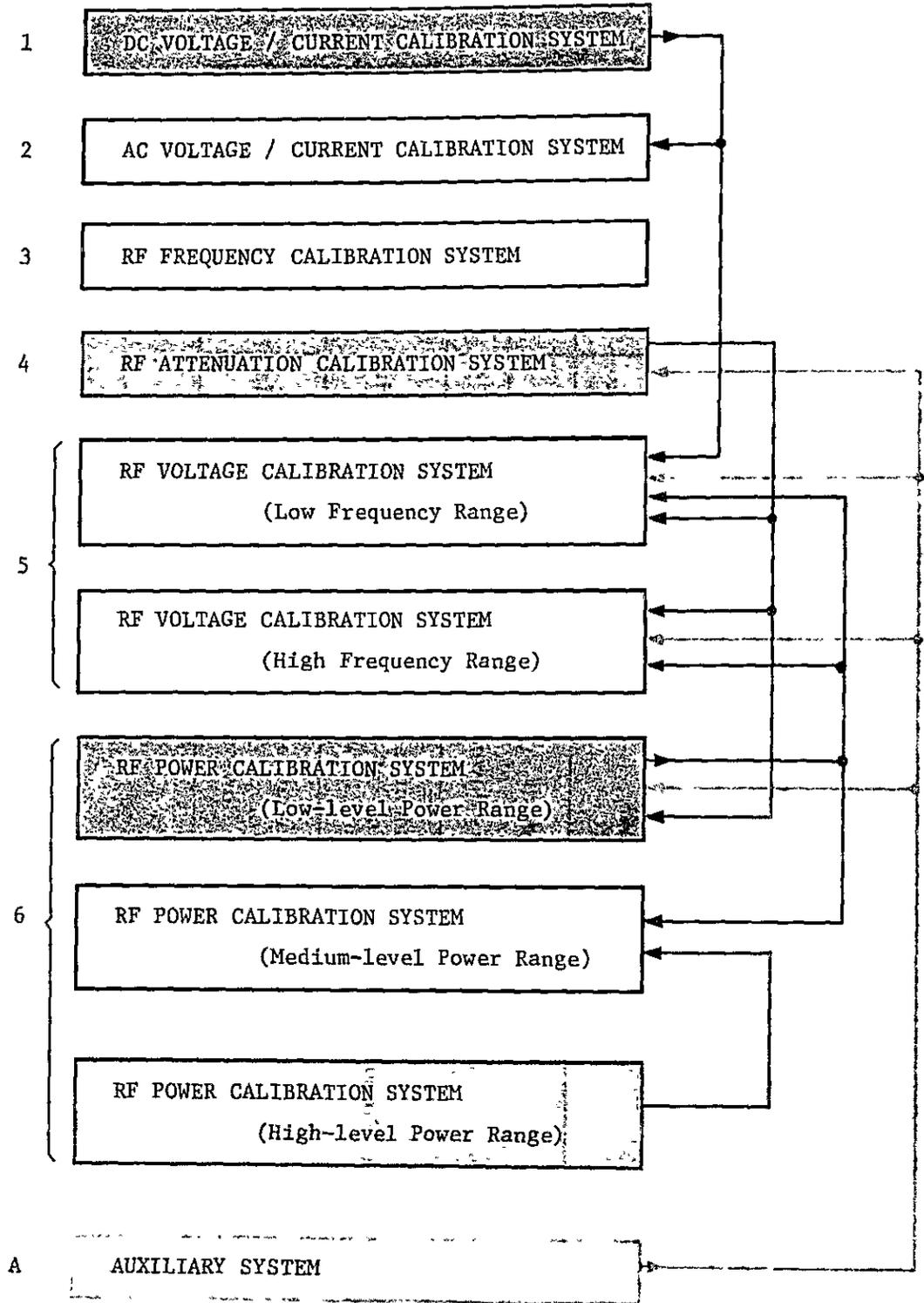
5 CALIBRATION RANGE OF RF VOLTAGE CALIBRATION SYSTEM

	FUNCTION	FREQUENCY RANGE	CALIBRATION RANGE
Primary Standard	Measurement of RF Voltage	1 kHz to 1 MHz	250 mV to 5 V
		1 MHz to 50 MHz	250 mV to 1 V
Working Standard	Generation of RF Voltage	1 MHz	1 mV to 3 V
	Measurement and Generation of RF Voltage	1 kHz to 1000 MHz	1 mV to 3 V
		300 kHz to 1000MHz	-90 dBm to +20dBm

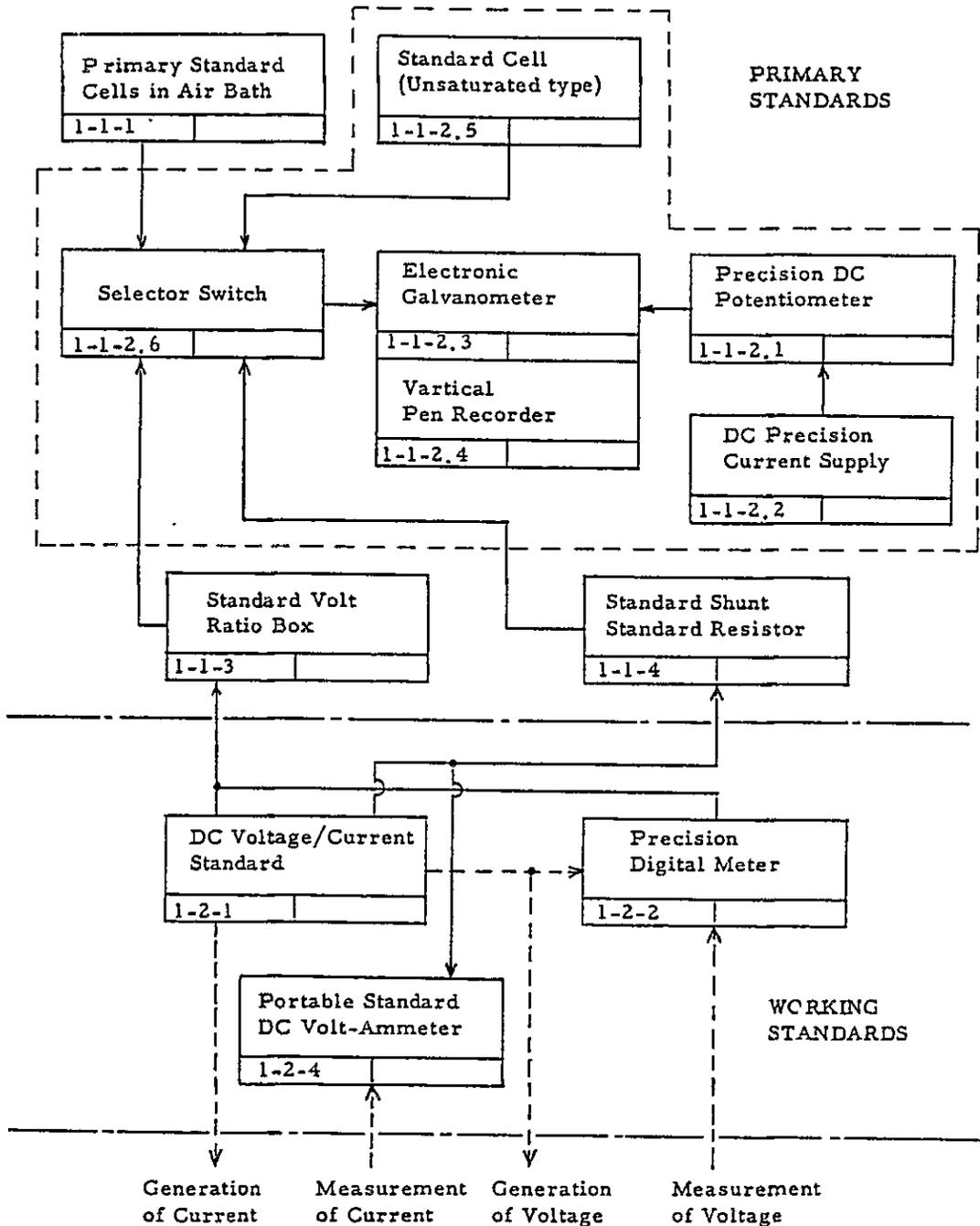
6 CALIBRATION RANGE OF RF POWER CALIBRATION SYSTEM

	FUNCTION	FREQUENCY RANGE	CALIBRATION RANGE
Primary Standard	Measurement of RF Power	10 MHz to 11.8 GHz	10 μ W to 10 mW
		500 kHz to 500 MHz	1 W to 20 W
Working Standard	Measurement and Generation of RF Low Power	20 MHz to 8 GHz	10 μ W to 100 μ W
		20 MHz to 11.8 GHz	100 μ W to 10 mW
	Measurement and Generation of RF Medium Power	500 kHz to 1000MHz	10 mW to 1W
	Measurement and Generation of RF High Power	500 kHz to 500 MHz	1 W to 20 W

5. 校正システムの系統図と機器一覧表 (JA-5)



Inter-relation of Calibration Systems



Note:

— denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.

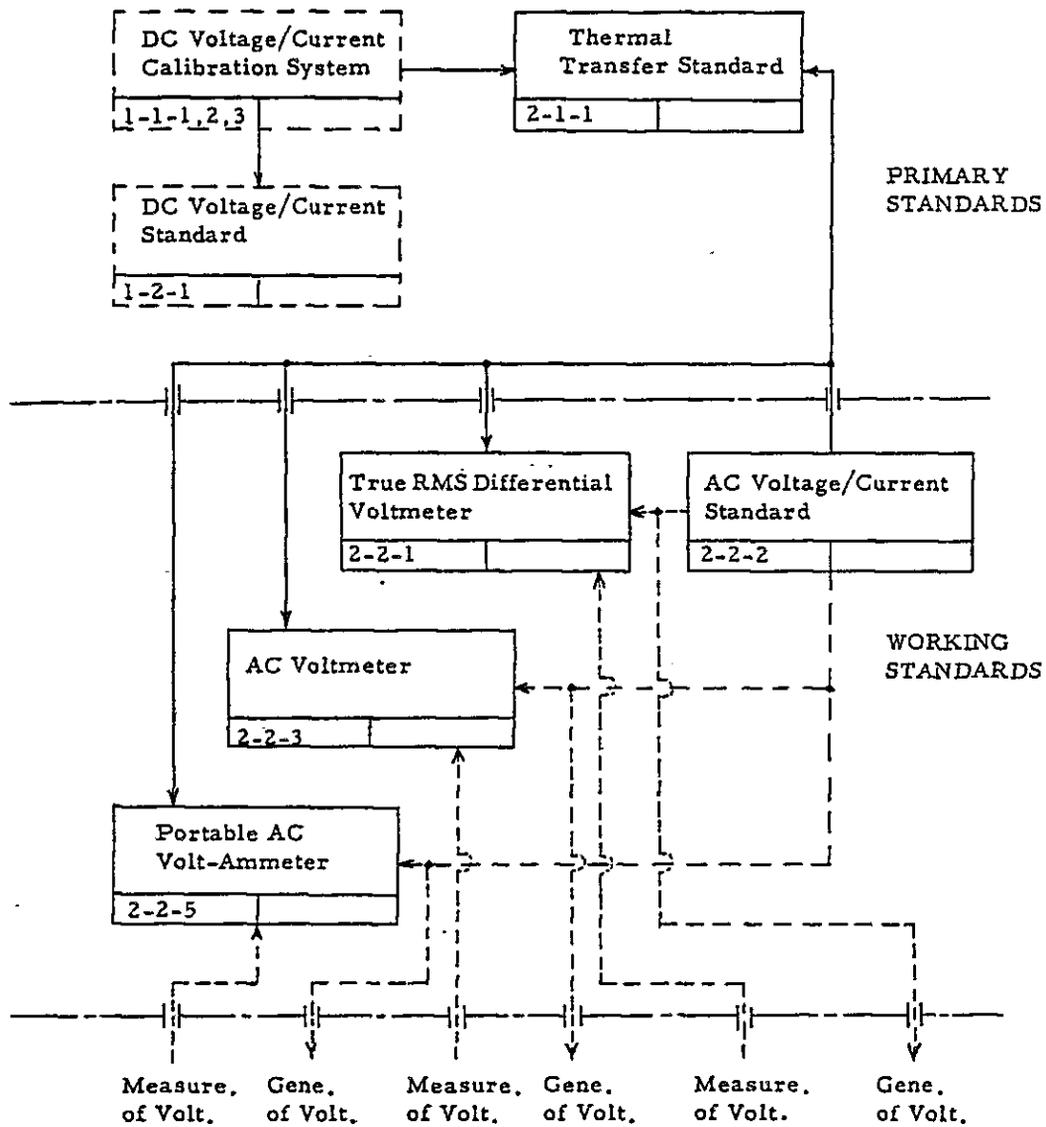
- - - denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

1. DC VOLTAGE/CURRENT CALIBRATION SYSTEM

NO.	NOTE	Q'ty
1-1-1	<p>B9359GF Primary Standard Cell (YEW)</p> <p>(Saturated type standard cells are contained in a Type 2748-01 Air Bath)</p> <p>Accuracy : ±5ppm</p>	6
1-1-2	Precision DC Potentiometer Set (YEW)	1
1-1-2.1	<p>2722-S1 Precision DC Potentiometer (YEW)</p> <p>Measuring Range : -0.01mV to 1.6111V</p> <p>Accuracy : ±(0.002% +5μV) of measured value</p> <p>Resolution : 2μV/div</p>	(1)
1-1-2.2	<p>2854 DC Precision Current Supply (YEW)</p> <p>Output Current : ±1mA to ±107.25mA</p> <p>Accuracy : ±0.5% of setting</p>	(2)
1-1-2.3	<p>2709 Electronic Galvanometer (YEW)</p> <p>Measuring Range : ±5μV to ±50mV ±5nA to ±50μA</p> <p>Accuracy : ±10% of full scale value</p>	(1)
1-1-2.4	<p>3056 Vertical Pen Recorder (YEW)</p> <p>Voltage Range : 5μV/cm to 5V/cm</p> <p>Accuracy : ±0.25%</p>	(1)
1-1-2.5	<p>2749 Standard Cell (YEW)</p> <p>(Unsaturated) type</p> <p>Accuracy : ±0.005%</p> <p>Repeatability : ±0.0005%</p>	(5)
1-1-2.6	<p>2745 Selector Switch (YEW)</p>	(1)
1-1-3	<p>2746 Standard Volt Ratio Box (YEW)</p> <p>Input Voltage : 1 to 1,500V</p> <p>Accuracy : ±20ppm</p>	1

NO.	NOTE	Q'ty
1-1-4	<p>2743 Standard Shunt</p> <p>Rating : 5A/100mV, 10A/100mV, 50A/100mV (two each)</p> <p>Accuracy : $\pm 0.05\%$</p> <p>2792 Standard Resistor</p> <p>Nominal Value : 0.001Ω, 0.01Ω, 0.1Ω 1Ω, 10Ω, 100Ω (two each)</p> <p>Accuracy : $\pm 0.02\%$ to $\pm 0.005\%$</p>	6 12
1-2-1	<p>2550 DC Voltage/Current Standard (YEW)</p> <p>Output Voltage : 0 to 1,199.99V</p> <p>Output Current : 0 to 35.9999A</p> <p>Accuracy : Voltage $\pm 0.005\%$ of setting Current $\pm 0.01\%$ to $\pm 0.2\%$ of setting</p>	1
1-2-2	<p>2501 Precision Digital Meter (YEW)</p> <p>Measuring Range :</p> <p>DC Voltage : $\pm 10\text{mV}$ to 1,000V</p> <p>AC Voltage : 1V to 500V</p> <p>Resistance : 100Ω to 10MΩ</p> <p>Accuracy : $\pm(0.005\%$ of reading +1 digit)/ DC</p> <p>Resolution : 0.1μV/digit</p>	1
1-2-3	<p>2793-01 Decade Resistance Box (YEW)</p> <p>Range : 0.100 to 1,111.210Ω</p> <p>Accuracy : $\pm(0.01\% + 2\text{m}\Omega)$</p> <p>2786 Decade Resistance Box (YEW)</p> <p>Range : 0.1Ω to 111,111Ω</p> <p>Accuracy : $\pm 0.05\%$</p>	2 1

NO.	NOTE	Q'ty
	2793-03 Decade Resistance Box (YEW) Range : 0 to 111.1110MΩ Accuracy : ±(0.05% + 0.05Ω)	1
1-2-4	2012 Portable Standard DC Volt-Ammeter (YEW) Voltage Range : 3/10/30/100/300/1,000V Current Range : 1/3/10/30/100/300mA, 1/3/10/30A, 50mV Accuracy : ±0.5% of full scale value	1
	Remarks: The Decade Resistance Boxes in the Item No. 1-2-3 are used for the calibration of both the Resistance Unit of the Model 2501 Precision Digital Meter in Item 1-2-2 and the Model 2722-S1 Precision DC Potentiometer in the Item 1-1-2.1 as the auxiliary equipment, though they are not indicated in the traceability chart of DC Voltage/Current Calibration System. .	

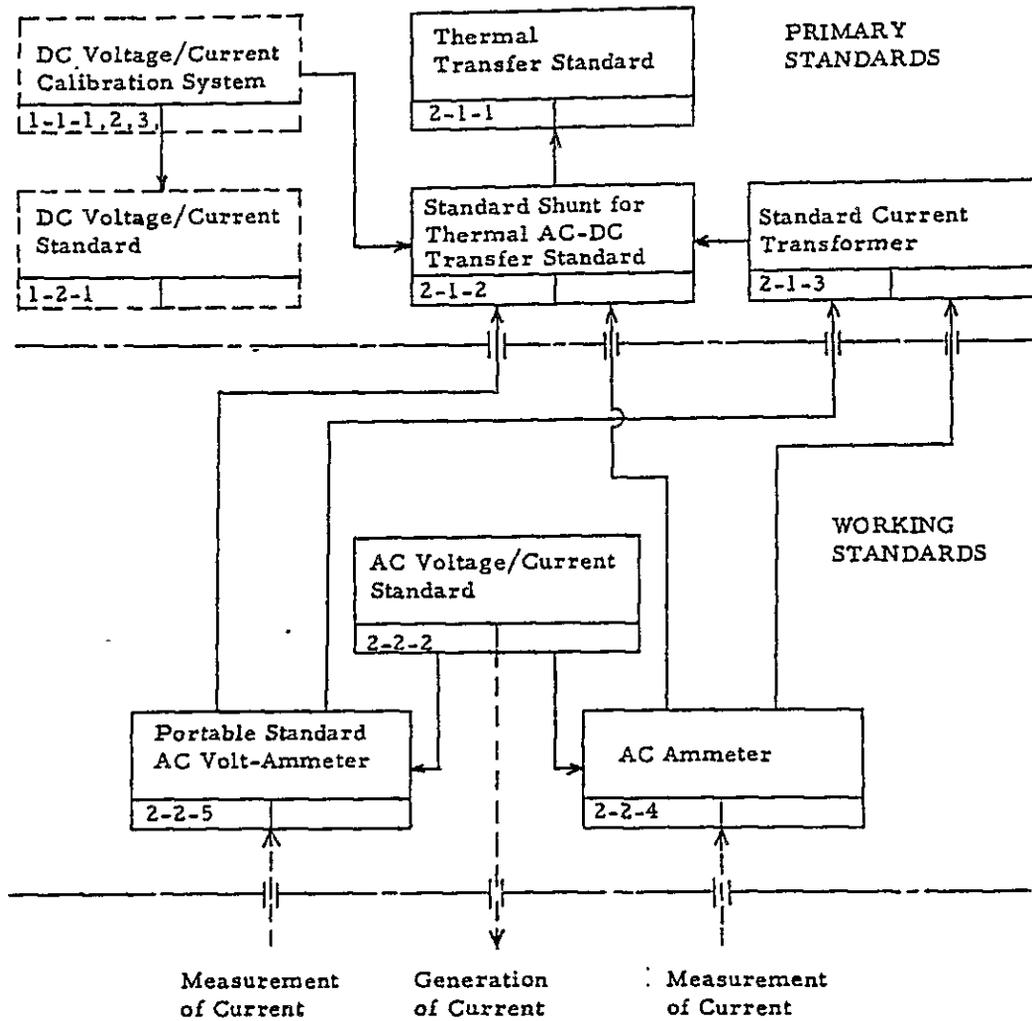


Note :

———— denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.

----- denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

2. AC VOLTAGE CALIBRATION SYSTEM



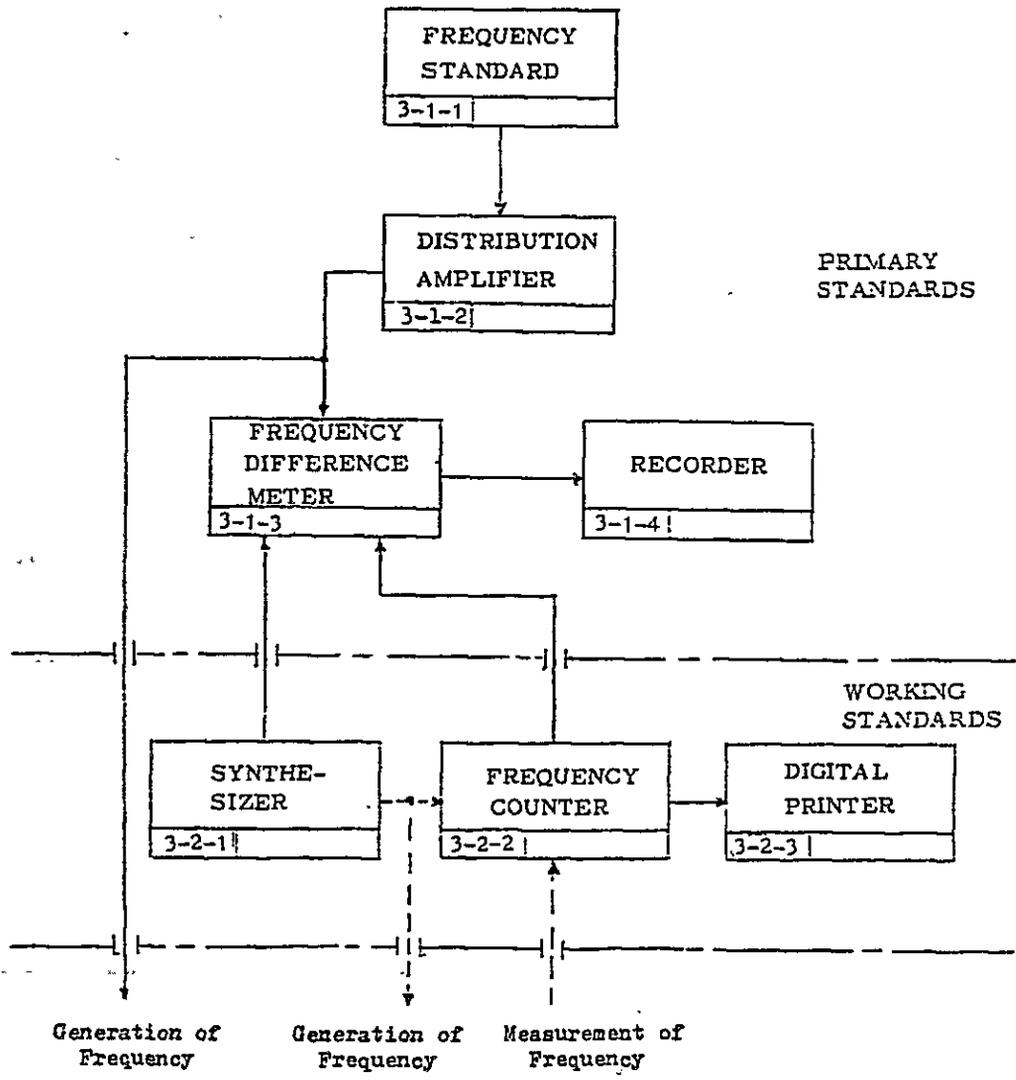
Note :

—— denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.

---- denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

2. AC CURRENT CALIBRATION SYSTEM

NO.	NOTE	Q'ty
2-1-1	540B Thermal Transfer Standard (J. Fluke) Frequency : 5Hz to 1MHz Voltage Range : 0.5 to 1,000V (14 ranges) Accuracy : AC/DC Difference : $\pm 0.01\%$ to $\pm 0.2\%$ (5Hz to 1MHz)	1
2-1-2	A40 Current Shunt for 540B Thermal Transfer Standard (J. Fluke) <u>Current Rating</u> : 10mA to 5A Accuracy : AC/DC Difference : $\pm 0.02\%$ to $\pm 0.05\%$ (5Hz to 100KHz)	1
2-1-3	B9403FY Current Transformer (YEW) Rating : 1 to 50A/1A Accuracy : $\pm 0.01\%$	1
2-2-1	931B True RMS Differential Voltmeter (J. Fluke) Voltage Range : 0.01 to 1,100V Frequency : 2Hz to 1MHz Accuracy : $\pm 0.05\%$ to $\pm 3.0\%$	1



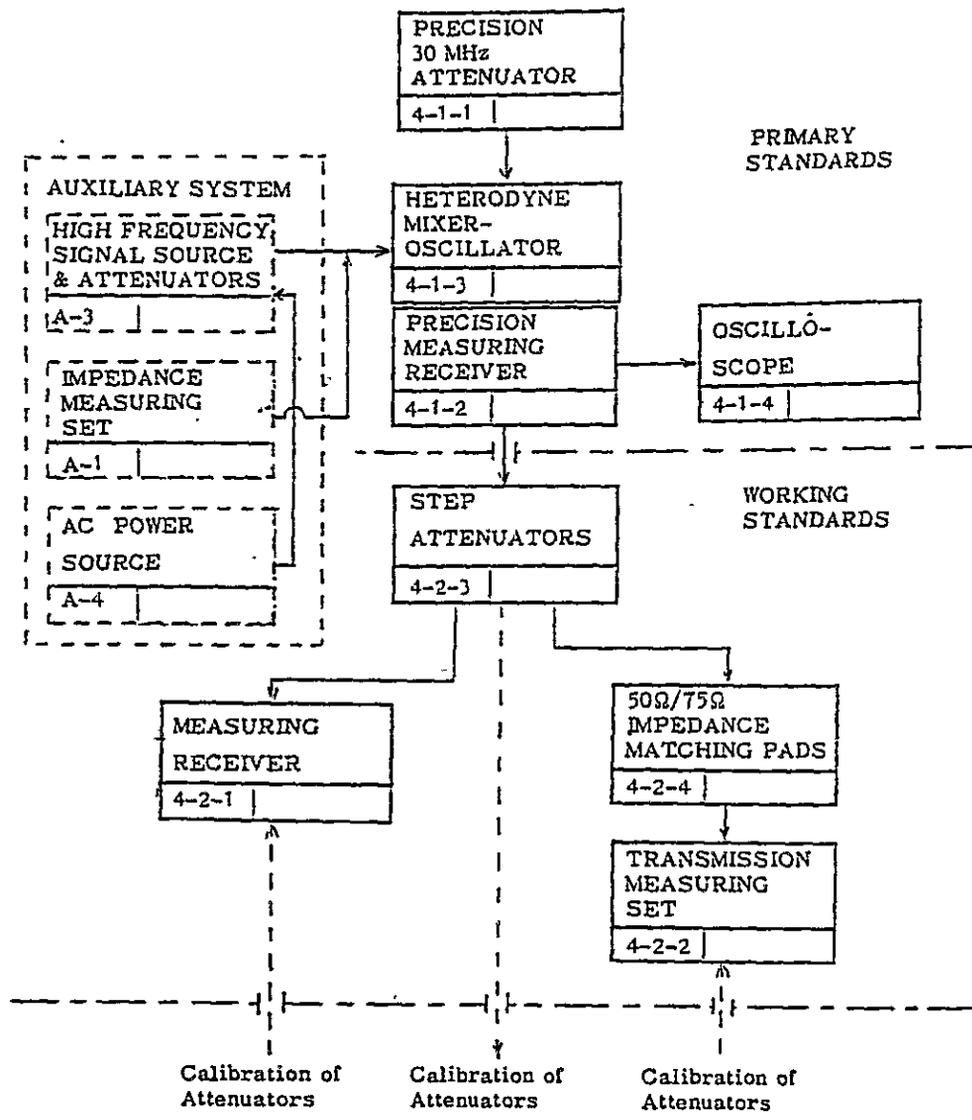
Note

- denotes calibration of Working Standards or measuring instruments against Primary Standards.
- - - denotes calibration of measuring instruments against Primary Standards.

3 RF FREQUENCY CALIBRATION SYSTEM

NO.	NOTE	Q'ty
3-1-1	5061A Cesium Beam Frequency Standard opt. 002 (hp) Accuracy : $\pm 1 \times 10^{-11}$ Long-term Stability : $\pm 5 \times 10^{-12}$ /for life of cesium tube Output Frequency : 100 kHz, 1 MHz, 5 MHz Signal-to-noise Ratio : > 87 dB Standby Power Supply : 30 minutes (min)	1
3-1-2	5087A Distribution Amplifier (hp) opt. 001 - 004, 011, 012, 013, Input : 3 channels (Frequency: 0.1, 1, 5, 10 MHz) Output : 7 channels (Frequency: 0.1, 1, 5, 10 MHz)	1
3-1-3	537A Frequency Difference Meter (TRACOR) Input Frequency : 0.1, 1, 2.5, 5 MHz Output Frequency : 1 MHz Indicator : -19.9 to $+19.9 \times 10^{-N}$ (N = 7, 8, 9, 10, 11)	1
3-1-4	305621 Vertical Pen Recorder (YEW) Number of Channels : 2 Voltage Ranges : 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 25, 50 mV/cm 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2.5, 5 V/cm Chart Speeds : 2, 6, 20, 60 cm/min & cm/h	1
3-2-1	Frequency Synthesizer MG639C (Anritsu) Frequency : 100 kHz to 1500 MHz Frequency Stability : 2×10^{-9} / day Output Level : -60 to +10 dBm Output Impedance : 50 Ω	1

NO	NOTE	Q'ty
3-2-2	Microwave Frequency Counter MF73C (Anritsu) Frequency : 10 Hz to 18 GHz Frequency Stability : 2×10^{-9} / day Display : 8 digits	1
3-2-3	Digital Printer ME014A (Anritsu) Maximum Printing Speed : About 3 lines / s Printing Capacity : 9 columns	1
3-3-1	Rack	1
3-3-2	Test Mobile	1
3-3-3	Accessories Coaxial Cables Recording Paper & Ink Calibration Manuals Test Performance Sheets Accessory Box	1 set



Note:

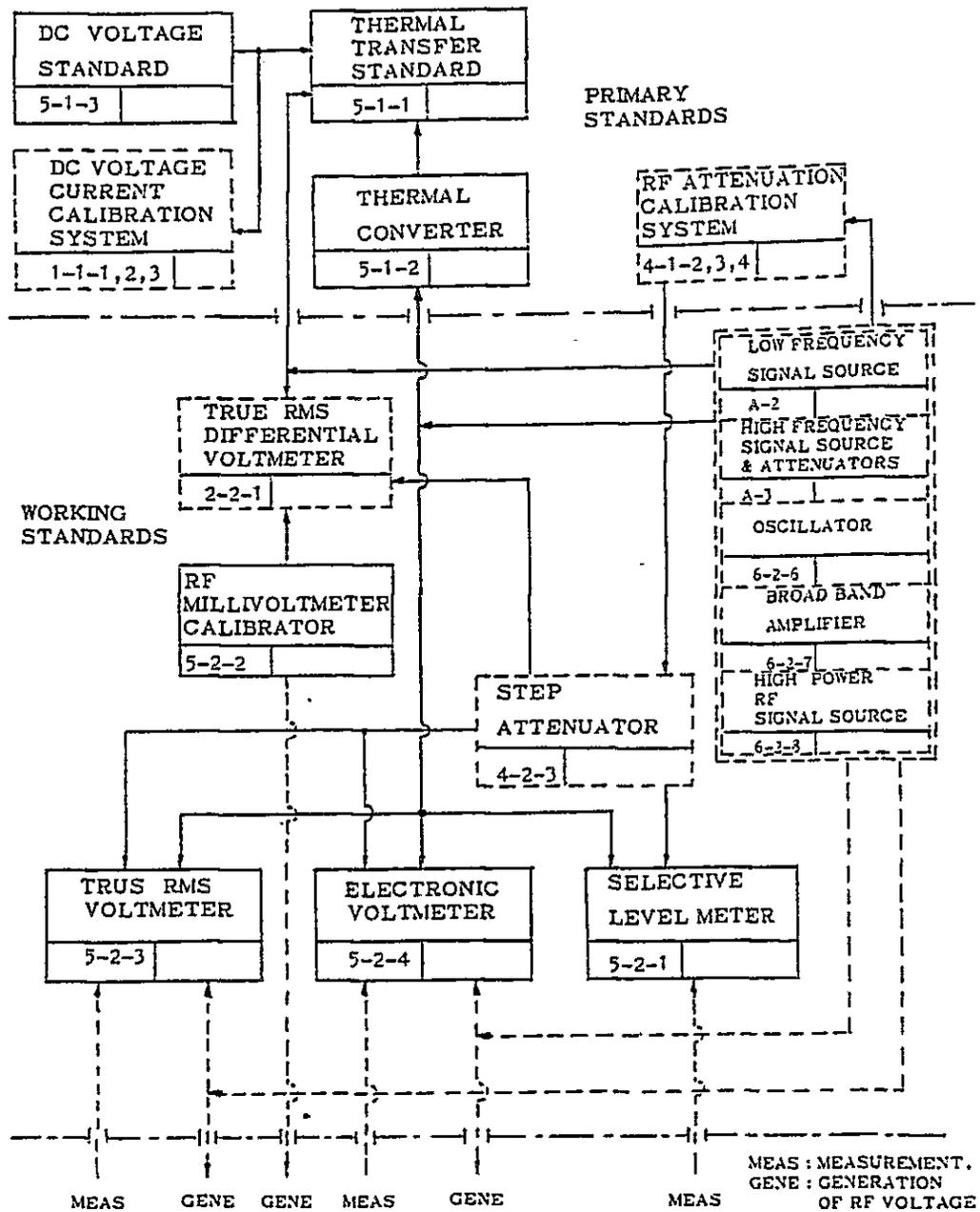
- denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
- denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

4. RF ATTENUATION CALIBRATION SYSTEM

NO.	NOTE	Q'ty
4-1-1	. PA-2 Precision 30 Mc Attenuator (Weinschel) Frequency : 30 MHz Accuracy : 0.005 dB/10 dB Attenuation Range : 0 to 140 dB Impedance : 50 Ω	1
4-1-2	. VM-3 Attenuator and Signal Calibrator (Weinschel) Frequency Range : 10 MHz to more than 40 GHz (Determined by accessory equipment) Input Frequency : 30 MHz Attenuation Range : 0 to 100 dB Accuracy : ± 0.02 dB/20 dB	1
4-1-3	. HO-1 Heterodyne Mixer-Oscillator (Weinschel) Frequency Range : 10 MHz to 12.4 GHz IF Output : 30 MHz	1
4-1-4	VP5102A Oscilloscope (National) X Axis (dual-trace) Frequency Range : DC to 10 MHz Sensitivity : 10 mV/DIV to 5 V/DIV (9 ranges) T Axis Sweep Time : 0.1 sec/DIV to 0.1 μ sec/DIV (7 ranges)	1

NO.	NOTE	Q'ty
4-2-1	. Level and Attenuation Calibrator ME642A (Anritsu) Frequency Range : 100 kHz to 1200 MHz Level Measuring Range : -20 to 130 dB μ Relative Level Accuracy : ± 0.05 to ± 1.0 dB Impedance : 50 Ω	1
4-2-2	. 20 MHz Transmission Measuring Set ME428A (Anritsu) Frequency Range : 10 Hz to 20 MHz Level Measuring Range : -60 to +20 dBm Accuracy : ± 0.15 to ± 0.3 dB Impedance : 75 Ω , 150 Ω , 600 Ω	1
4-2-3	. Resistance Attenuator MN510C (Anritsu) Frequency Range : DC to 500 MHz Accuracy : ± 0.2 dB to ± 0.5 dB Attenuation Range : 0 to 91 dB Impedance : 50 Ω unbalanced	1
	. AE94-69-43 Precision Step Attenuator (Weinschel) Frequency Range : DC to 12.4 GHz Accuracy : ± 0.4 to ± 2.1 dB Attenuation Range : 0 to 69 dB Impedance : 50 Ω	1

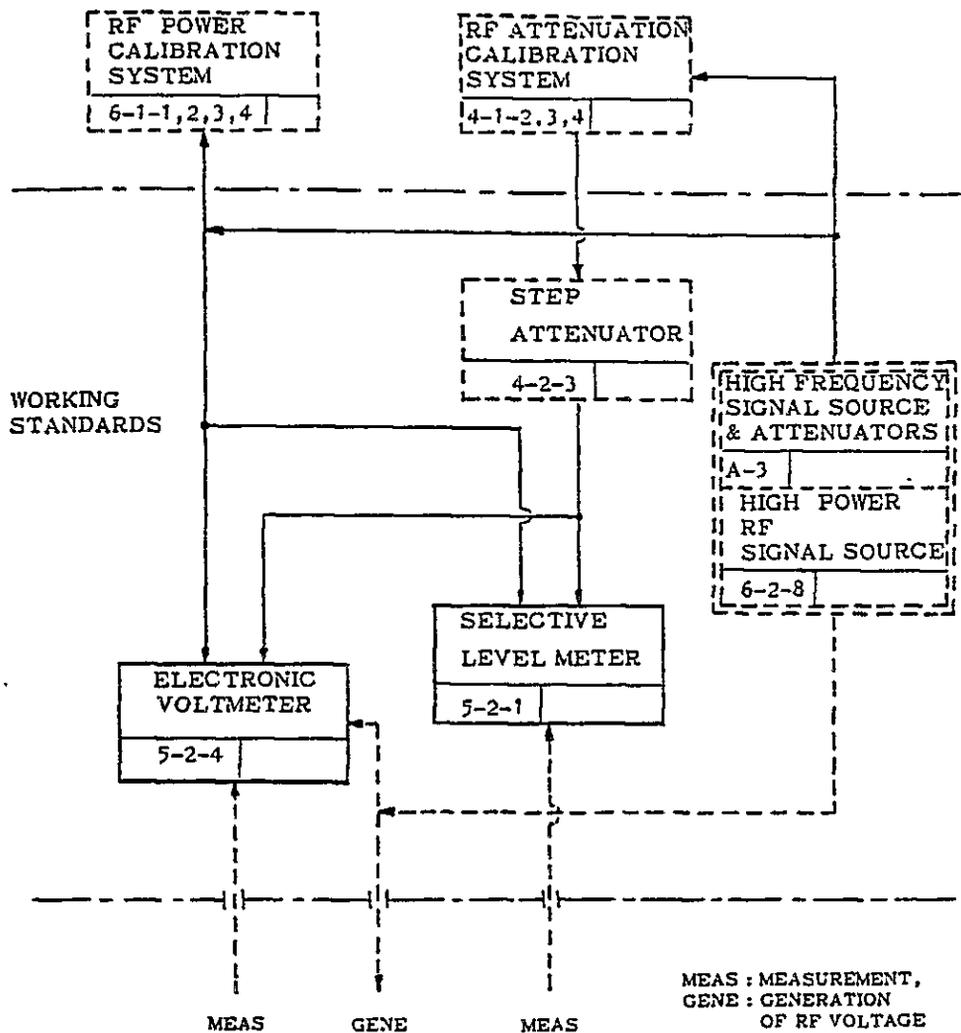
NO.	NOTE	Q'ty
4-2-4	<ul style="list-style-type: none"> • 753-01 50 to 75 Ohm Minimum Loss Attenuator (narda) <li style="margin-left: 2em;">Frequency Range : DC to 3 GHz (Usable to 10 GHz) <li style="margin-left: 2em;">Insertion Loss : 5.72 dB <li style="margin-left: 2em;">VSWR : 1.1 (50 Ω female) 1.3 (75 Ω male) 	4
4-3-1	<ul style="list-style-type: none"> • DR-1211 Electronic Printing Calculator (Casio) <li style="margin-left: 2em;">Display/Entry : 12 digits <li style="margin-left: 2em;">Printing : 12 digits 	1
4-3-2	<p>Accessories & Auxiliary Instruments</p> <ul style="list-style-type: none"> • DS-109H Precision Double Stub Tuner (Weinschel) 1 • DS-109LL Precision Double Stub Tuner 1 • DS-109M Precision Double Stub Tuner 1 <li style="margin-left: 2em;">Frequency Range : 40 to 400 MHz (DS-109H) 0.2 to 2.0 GHz (DS-109LL) 0.75 to 13.0 GHz (DS-109M) <li style="margin-left: 2em;">Line Impedance : 50 Ω <li style="margin-left: 2em;">Impedance Match : Any impedance providing a VSWR less than 7.0 : 1 • 909A opt. 012 Termination (hp) 1 <li style="margin-left: 2em;">Frequency Range : DC to 18 GHz <li style="margin-left: 2em;">Connector : Type N (male) • Coaxial Adapters 1 Set • Coaxial Cables 1 Set • Calibration Manuals 1 Set • Test Performance Sheets 1 Set • Accessory Box 1 	
4-3-3	<ul style="list-style-type: none"> • Cabinet 	1



Note:

- denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
- denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

5. RF VOLTAGE CALIBRATION SYSTEM
(FREQ : 1 kHz to 50 MHz)



Note:

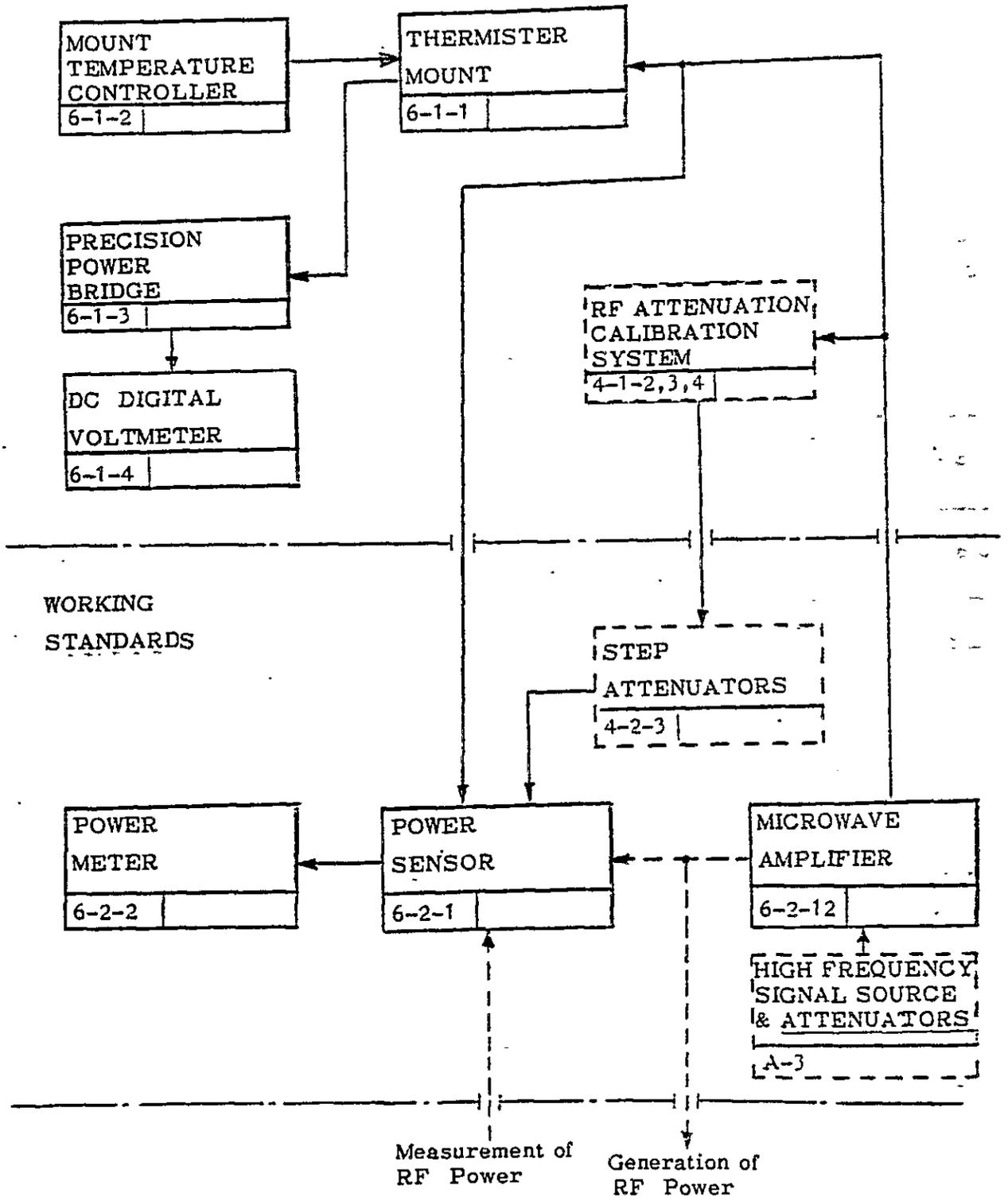
- denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
- - - - denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

5. RF VOLTAGE CALIBRATION SYSTEM
(FREQ : 50 MHz to 1000 MHz)

NO.	NOTE	Qty
5-1-1	<p>. 540B Thermal Transfer Standard (J. Fluke)</p> <p>Frequency Range : 5 Hz to 1 MHz</p> <p>Voltage Range : 0.5 to 1000 V (14 ranges)</p> <p>AC/DC Transfer Accuracy : ± 0.01 to ± 0.2 % (for 0.5 thru 10 V)</p>	1
5-1-2	<p>. A55 Thermal Converter 0.5 V, 1 V, 3 V, 5 V (J. Fluke)</p> <p>Frequency Range : 5 Hz to 50 MHz (used with 540B)</p> <p>Voltage Range : 0.5 thru 5 V</p> <p>Calibration Accuracy: ± 0.05 to ± 0.5 %</p>	2 each
5-1-3	<p>. 2552-01 DC Voltage Standard (YEW)</p> <p>Voltage Range : 0 to 1199.999 V</p> <p>Voltage Accuracy : ± 0.005 %</p>	1
5-2-1	<p>. Selective Level Meter ML611A (Anritsu)</p> <p>Frequency Range : 300 kHz to 1.5 GHz</p> <p>Level Measuring Range : -100 to +20 dBm</p> <p>Level Measuring Accuracy : ± 1 dB (2 to 600 MHz) ± 2 dB (300 kHz to 1.5 GHz)</p> <p>Input Impedance : 50 Ω</p>	1
5-2-2	<p>. 26A RF Millivoltmeter Calibrator (BOONTON)</p> <p>Frequency Range : 1 MHz</p> <p>Dynamic Range : 60 μV to 3 V</p> <p>Full Scale Functions: 0.3, 1, 3, 10, 30, 100, 300 mV, 1, 3 V</p> <p>Accuracy : ± 0.5 %</p> <p>Output Impedance : 25 Ω</p>	1

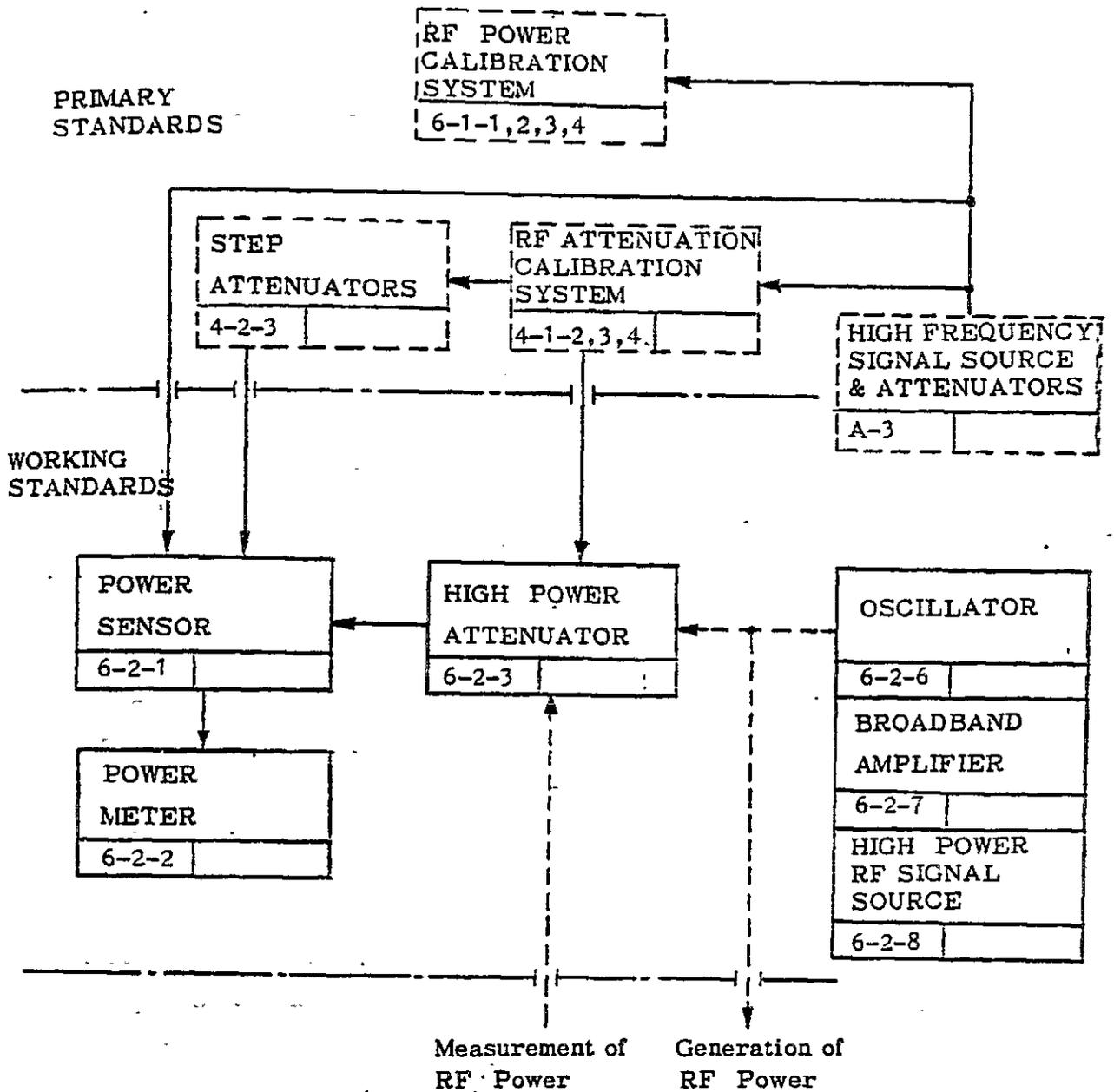
NO.	NOTE	Qty
5-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • 93A True RMS Voltmeter (BOONTON) <li style="margin-left: 2em;">Frequency Range : 10 Hz to 20 MHz <li style="margin-left: 2em;">Voltage Range : 1 mV to 300 V Full Scale (12 ranges) <li style="margin-left: 2em;">Accuracy : ± 1 to ± 5 % 	1
5-2-4	<ul style="list-style-type: none"> • Electronic Voltmeter ML69A (Anritsu) <li style="margin-left: 2em;">Frequency : 10kHz to 1000MHz <li style="margin-left: 2em;">Voltage Range : 300μV to 3V (8 ranges) <li style="margin-left: 2em;">Accuracy : ± 3 to ± 15% <li style="margin-left: 2em;">Input Impedance : 1pF 	1
5-3-1	<ul style="list-style-type: none"> • Rack 	2
5-3-2	<ul style="list-style-type: none"> • Electronic Calculator 	1
5-3-3	<p>Accessories</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probes • Coaxial Adapters • Coaxial Cables • Calibration Manuals • Test Performance Sheets • C55 Storage Case (J.Fluke) 	1 set
5-3-4	<ul style="list-style-type: none"> • Cabinet 	1

PRIMARY
STANDARDS



Note: ——— denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
 - - - - denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

6. RF POWER CALIBRATION SYSTEM (LOW-LEVEL POWER RANGE)

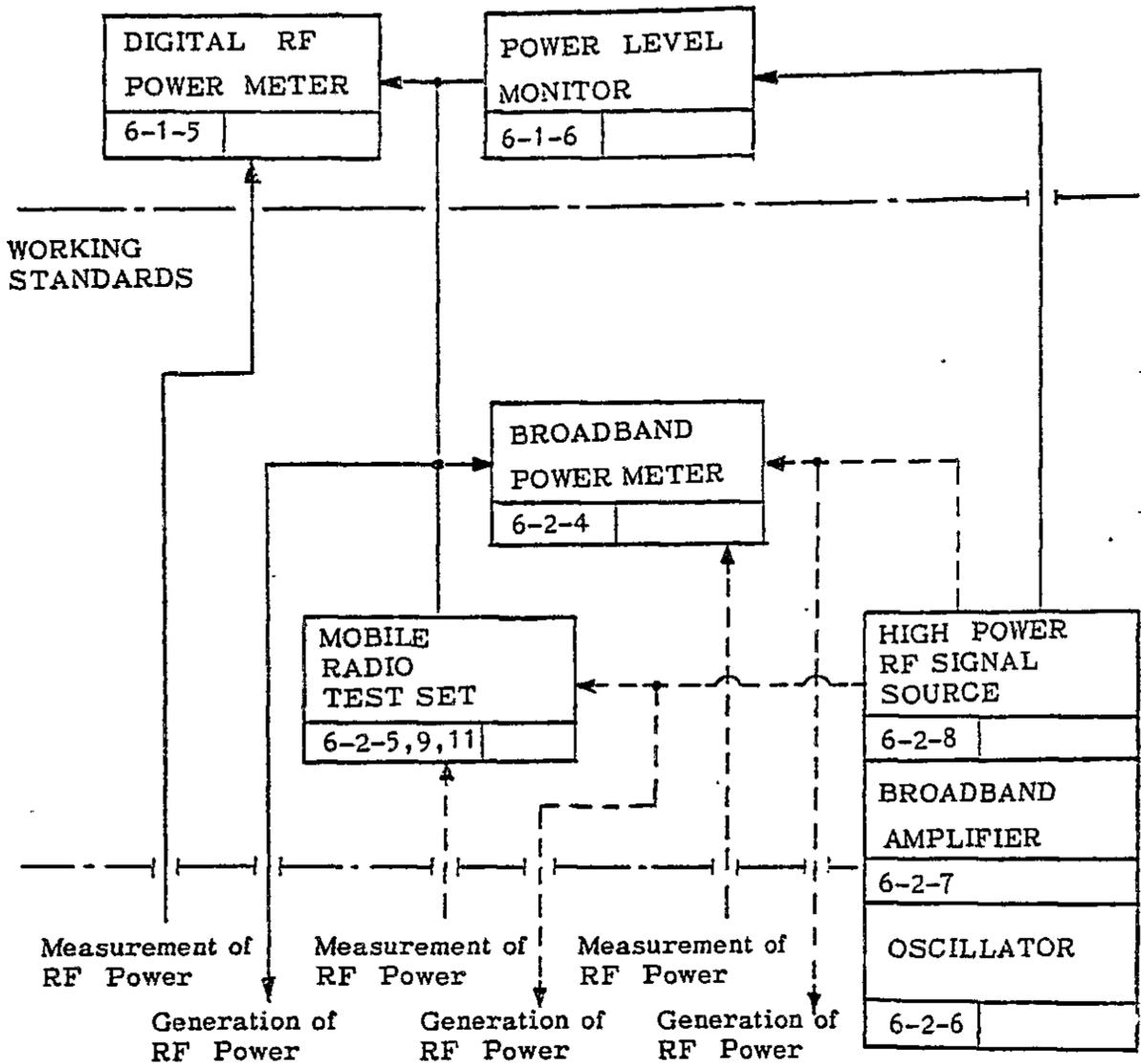


Note:

- denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
- denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

6. RF POWER CALIBRATION SYSTEM (MEDIUM-LEVEL POWER RANGE)

PRIMARY STANDARDS



Note:

- denotes calibration of Working Standards or measuring instruments against Primary Standards.
- denotes calibration of measuring instruments against Primary Standards.

6. RF POWER CALIBRATION SYSTEM (HIGH-LEVEL POWER RANGE)

NO.	NOTE	Qty
6-1-1	<p>F1105 Temperature Stabilized Thermister Mount (Weinschel)</p> <p>Frequency Range : 0.01 to 12.4 GHz</p> <p>Accuracy : $\pm 2\%$ 0.01 to 4.0 GHz, $\pm 2.5\%$ 4.0 to 12.4 GHz</p> <p>Power Measuring Range : 10μW to 25 mW</p> <p>Input Impedance : 50 Ω</p>	1
6-1-2	<p>1710R - Proportional Mount Temperature Controller (Weinschel)</p> <p>Temperature Stability : 2 μW /$^{\circ}$C/hour</p> <p>Loop Gain : 80 dB</p>	1
6-1-3	<p>PB-1C Self-Balancing Precision Power Bridge (Weinschel)</p> <p>RF(Substituted DC) Power Measuring Range : 0.1 to 45 mW</p> <p>Accuracy : $\pm(0.1\% + 1 \mu$W)</p>	1
6-1-4	<p>2501 Digital Voltmeter (YEW)</p> <p>Voltage Range : 0 to 1000 V (6 ranges)</p> <p>Accuracy : $\pm 0.005\%$</p>	1

NO.	NOTE	Q'ty
6-1-5	<p>DGP - 1000T Digital RF Power Meter (FUJISOKU)</p> <p>Frequency Range: DC to 300 MHz 300 to 520 MHz</p> <p>Input Impedance: 50 Ω</p> <p>Accuracy: ±3%</p> <p>5015L Plug-In Power Range: 1.5/6/15 Watts</p> <p>5150L Plug-In Power Range: 15/60/150 Watts</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
6-1-6	<p>TLP-5SW Feedthrough Power Level Monitor (FUJISOKU)</p> <p>Frequency Range: 0.5 to 2/ 2 to 50 MHz 50 to 400/ 300 to 500 MHz</p> <p>Monitor Power Range: 0.5 to 100 Watts</p> <p>Input Impedance: 50 Ω</p>	4

NO.	NOTE	Qty
6-2-1	<p>8482A Power Sensor (hp)</p> <p>Frequency Range : 100 kHz to ± 2 GHz</p> <p>Power Range : 0.3 μW to 100 mW</p> <p>Input Impedance : 50 Ω</p> <p>Accuracy : ± 2 to ± 3 %</p>	2
	<p>8481A Power Sensor (hp)</p> <p>Frequency Range : 10 MHz to 18 GHz</p> <p>Power Range : 0.3 μW to 100 mW</p> <p>Input Impedance : 50 Ω</p> <p>Accuracy : ± 2 to ± 5.5 %</p>	2
6-2-2	<p>436A Power Meter (hp)</p> <p>Accuracy Instrumentation : Watt mode ± 0.5 % dBm mode ± 0.03 dB</p> <p>Ref. Oscillator : ± 1.2 %</p>	1
6-2-3	<p>36-3 High Power Fixed Coaxial Attenuator (Weinschel)</p> <p>Attenuation: 3 dB</p> <p>Frequency Range: DC to 1.5 GHz</p> <p>Power Rating: 100 Watts</p>	2
	<p>36-20 High Power Fixed Coaxial Attenuator (Weinschel)</p> <p>Attenuation: 20 dB</p> <p>Frequency Range: DC to 1.5 GHz</p> <p>Power Rating: 100 Watts</p>	2

NO.	NOTE	Qty
6-2-4	TP-5J1A Broadband Termination Type Power Meter (FUJISOKU) Frequency Range : DC to 500 MHz Power Range : 2/5/10/20 Watts Input Impedance : 50 Ω Accuracy : $\pm 7\%$	4
6-2-5	MS52A Mobil Radio Test Set MG54B (Anritsu) MG54C Frequency Range : 54 to 68, 140 to 170, 335 to 470 MHz Power Measuring Range : 5/ 15/ 60 W (3 ranges) FM Deviation : 0 to 5/ 15 kHz	1 each
6-2-6	Oscillator MG426A (Anritsu) Frequency Range : 10 Hz to 20 MHz Output Level : -50 to +15 dBm Impedance : 75 Ω unbalanced (10 Hz to 20 MHz) 75 Ω /150 Ω balanced (4 to 650 kHz) 600 Ω balanced (300 Hz to 150 kHz)	1
6-2-7	5001 Broadband Linear Amplifier (ALL TECH) Power Output : 50 W min. Frequency Response: 10 kHz to 10 MHz Gain : 47 dB min. (1 mW input for rated output)	1

NO.	NOTE	Q'ty
6-2-8	<p>445 RF Power Signal Source (AIL TECH)</p> <ul style="list-style-type: none"> — 184 Plug-In Head <ul style="list-style-type: none"> Frequency Range : 10 to 50 MHz Output Level : 50 W min. — 185 Plug-In Head <ul style="list-style-type: none"> Frequency Range : 50 to 200 MHz Output Level : 50 W min. — 186 Plug-In Head <ul style="list-style-type: none"> Frequency Range : 200 to 500 MHz Output Level : 50 W min. — 187 Plug-In Head <ul style="list-style-type: none"> Frequency Range : 500 to 1000 MHz Output Level : 50 W min. 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
6-2-9	<p>161A-100 Dry Coaxial Load (SIERRA)</p> <p>Frequency Range : DC to 11 GHz</p> <p>Avg. Power Rating : 100 Watts</p>	1
6-2-10	<p>HCS-520 Coaxial Switch (FUJISOKU)</p> <p>Frequency Range : DC to 1000 MHz</p> <p>Impedance : 50 Ω</p> <p>Avg. Power Rating : 200 W</p>	
6-2-11	<p>CM Directional Coupler MA51A (Antitsu)</p> <p>MA52A</p> <p>MA51A : 60/150 MHz bands, 50 Ω</p> <p>MA52A : 150/400 MHz bands, 50 Ω</p>	1 each

NO.	NOTE	Qty
6-2-12	491C Microwave Amplifier (hp) Frequency Range : 2 to 4 GHz Output Level : 1 Watts Gain : 30 dB Input/Output Impedance : 50 Ω	1
	493A Microwave Amplifier (hp) Frequency Range : 4 to 8 GHz Output Level : 1 Watts Gain : 30 dB Input/Output Impedance : 50 Ω	1
	495A Microwave Amplifier (hp) Frequency Range : 7 to 12.4 GHz Output Level : 1 Watts Gain : 30 dB Input/Output Impedance : 50 Ω	1

NO.	NOTE	Q'ty
6-3-1	• Rack	1
6-3-2	• Test Mobile	1
6-3-3	• Accessories Coaxial Adapers Coaxial Cables Calibration Manuals Test Performance Sheets Accessory Box	1 set
6-3-4	• Cabinet	1

A-1) Impedance Measuring Set

NO.	NOTE	Q'ty
A-1-1	. 63N50 opt. 1 VSWR Autotester (50 Ω) (WILTRON) Frequency Range : 10 MHz to 4 GHz Directivity : 46 dB	1
A-1-2	. 87A50 VSWR Bridge (50 Ω) (WILTRON) Frequency Range: 2 to 18 GHz Directivity : 35 dB -75N50 RF Detector (WILTRON) Frequency Range: 10 MHz to 18.5 GHz -34AN50 Adapter (WILTRON) APC-7 to N (male) -34ANF50 Adapter (WILTRON) APC-7 to N (female)	1 1 1 1
A-1-3	. 63N75 opt. 1 VSWR Autotester (75 Ω) (WILTRON) Frequency Range : 10 MHz to 2 GHz Directivity : 46 dB	1
A-1-4	. 501 Logarithmic Level Meter (WILTRON) Dynamic Range : -40 to +20 dBm Accuracy : ± 0.3 dB ± 1 % of dB read out	1
A-1-5	758-01 50 to 75 Ohm Minimum Loss Attenuator (narda) Frequency Range : DC to 3 GHz(Usable to 10 GHz) Insertion Loss : 5.72 dB VSWR : 1.1 (50 Ω female) : 1.3 (75 Ω male)	2

NO.	NOTE	Q'ty
A-1-6	<ul style="list-style-type: none"> • Accessories <li style="padding-left: 2em;">Coaxial Cables <li style="padding-left: 2em;">Coaxial Adapters <li style="padding-left: 2em;">Instruction Manuals <li style="padding-left: 2em;">Test Performance Sheets <li style="padding-left: 2em;">Accessory Box 	1 set

A-2) Low Frequency Signal Source

NO.	NOTE	Qty
A-2-1	<ul style="list-style-type: none"> • Oscillator MG426A (Anritsu) Frequency Range : 10 Hz to 20 MHz Output Level : -50 to +15 dBm Impedance : 75 Ω unbalanced (10 Hz to 20 MHz) 75 Ω/150 Ω balanced (4 to 650 kHz) 600 Ω balanced (300 Hz to 150 kHz) 	1
A-2-2	<ul style="list-style-type: none"> • 465A AC Amplifier (hp) Frequency Range : 5 Hz to 1 MHz Gain : 20 dB or 40 dB Output Level : > 10 V rms (unloaded) 5 V rms (50 Ω terminated) 	1
A-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • TP-1 Feedthrough terminator (Anritsu) 	1
A-2-4	<ul style="list-style-type: none"> • 1269 BNC Female-Dual banana plug 	2
A-2-5	<ul style="list-style-type: none"> • 874-QNPL Adapter 	2
A-2-6	<ul style="list-style-type: none"> • 874-QNJL Adapter 	2
A-2-7	<p>Accessories</p> <ul style="list-style-type: none"> Coaxial Cables Coaxial Adapters Instruction Manuals Test Performance Sheets Accessory Box 	1 set

A-3) High Frequency Signal Source and Attenuators

NO.	NOTE	Qty
A-3-1	<p>. 8620C Sweep Oscillator (Main Frame) (hp)</p> <p>┌ 86222A RF Plug-In (hp)</p> <p style="padding-left: 20px;">Frequency Range : 10 MHz to 2.4 GHz</p> <p style="padding-left: 20px;">Output Level : +13 dBm</p> <p>└ 86290A RF Plug-In (hp)</p> <p style="padding-left: 20px;">Frequency Range : 2 to 18 GHz</p> <p style="padding-left: 20px;">Output Level : +7 dBm</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
A-3-2	<p>. 371 Source Locking Microwave Counter Opt. 04 (EIP)</p> <p style="padding-left: 20px;">Frequency Range : 10 MHz to 18 GHz</p> <p style="padding-left: 20px;">Accuracy : ± 1 count</p> <p style="padding-left: 20px;">Stability : $\pm 1 \times 10^{-9}$</p> <p style="padding-left: 20px;">Resolution (Settability) : 100 kHz</p> <p style="padding-left: 20px;">Lock Time : 0.1 to 3 sec (depend upon Source)</p> <p style="padding-left: 20px;">Capture Range : ± 20 MHz min.</p>	<p>1</p>
A-3-3	<p>3060-20 Directional Coupler (narda)</p> <p style="padding-left: 20px;">Frequency Range : 10 to 200 MHz</p> <p style="padding-left: 20px;">Nominal Coupling : 20 dB</p> <p style="padding-left: 20px;">Directivity : 25 dB</p> <p style="padding-left: 20px;">Maximum Power : 1 W (Avg.)</p>	<p>1</p>
A-3-4	<p>. 778D Dual Directional Coupler (hp)</p> <p style="padding-left: 20px;">Frequency Range : 100 MHz to 2 GHz</p> <p style="padding-left: 20px;">Nominal Coupling : 20 dB</p> <p style="padding-left: 20px;">Directivity : 36 dB</p> <p style="padding-left: 20px;">Maximum Power : 50 W (Avg.)</p>	<p>1</p>

NO.	NOTE	Q'ty
A-3-5	. 11691D Directional Coupler opt. 001 (hp) Frequency Range : 2 to 18 GHz Nominal Coupling : 22 dB Directivity : 30 dB (2 to 8 GHz) : 24 dB (8 to 18 GHz) Maximum Power : 50 W (Avg.)	1
A-3-6	. 905 Variable Attenuator (Weinschel) Frequency Range : DC to 1 GHz Impedance : 50 Ω Maximum Attenuation: 10 dB	1
A-3-7	. 973P-10 Variable Attenuator (Weinschel) Frequency Range : 1.3 to 13 GHz Impedance : 50 Ω Maximum Attenuation: 10 dB	1
A-3-8	. Coaxial Attenuator MP718A (Anritsu) MP718B MP718C MP718D Nominal Value : 3 dB (MP718A), 6 dB (MP718B), 10 dB (MP718C), 20 dB (MP718D) Frequency Range : DC to 12.4 GHz VSWR : 1.2 at 5 GHz Impedance : 50 Ω	4 6 6 4

NO.	NOTE	Qty
A-3-9	<p>Termination MP720A (Anritsu) MP720B</p> <p>VSWR : 1.15 (DC to 5 GHz) 1.20 (5 to 12.4 GHz) } MP720A</p> <p>1.15 (DC to 5 GHz) 1.25 (5 to 12.4 GHz) } MP720B</p> <p>Connector : Type-N male (MP720A) Type-N female (MP720B)</p> <p>Impedance : 50 Ω</p>	2 each
A-3-10	<p>DS-109LL Precision Double Stub Tuner (Weinschel)</p> <p>DS-109H Precision Double Stub Tuner</p> <p>Frequency Range : 0.2 to 2.0 GHz (DS-109LL) 40 to 400 MHz (DS-109H)</p> <p>Line Impedance : 50 Ω</p> <p>Impedance Match : Any impedance providing a VSWR less than 7.0 : 1</p>	1 each
A-3-11	<p>Accessories</p> <p>Coaxial Cables</p> <p>Coaxial Adapters</p> <p>Instruction Manuals</p> <p>Test Performance Sheets</p> <p>Accessory Box</p>	1 set

A-4) AC Power Source

NO.	NOTE	Qty
A-4-1	<p>• 1TA-2000 Single Phase Power Supply (NF)</p> <p>Consists of : TA-1000 Power Amplifier x2 CO-10 Crystal Oscillator Control Panel Rack</p> <p>Maximum Output : 2.2 kVA Rated Output : 2.0 kVA Input Voltage : 220 V ± 10 % Output Voltage : 220 V Line Regulation : ± 0.2 %</p>	1
A-4-2	<p>• Power Transformer</p> <p>Rated Power : 2 kVA Input Voltage : 220 V Output Voltage : 100 V</p>	1
A-4-3	<p>• Accessories</p> <p>Instruction Manuals Test Performance Sheets Accessry Box</p>	1 set

Ⅲ - 6. 校正システムの確度一覧表 (J A - 6)

1 CALIBRATION ACCURACY OF DC VOLTAGE/CURRENT CALIBRATION SYSTEM

1. PRIMARY STANDARDS

NO.	FUNCTION	CALIBRATION RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
1 - 1	Measurement of Voltage	10mV to 150mV	±0.01 %	1 year	Standard Cell Precision DC Potentiometer Set Standard Volt Ratio Box
		150mV to 1.5V	±0.005 %		
		1.5V to 1,000V	±0.004 %		
1 - 2	Measurement of Current	1mA to 1A	±0.01 %	1 year	Standard Cell Precision DC Potentiometer Set Standard Shunt Standard Resistor
		1A to 10A	±0.02 %		
		10A to 50A	±0.05%		

2. WORKING STANDARDS

NO.	FUNCTION	CALIBRATION RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
2 - 1	Measurement of Voltage	1mV to 1,000V	$\pm(0.01\% + 0.002\%$ of rated value)	3 months	Precision Digital Voltmeter
2 - 2	Measurement of Current	1mA to 1A	$\pm(0.02\% + 0.002\%$ of rated value)	3 months	Portable Standard DC Volt-Ammeter Standard Shunt Standard Resistor
		1A to 10A	$\pm(0.03\% + 0.002\%$ of rated value)		
		10A to 50A	$\pm(0.06\% + 0.002\%$ of rated value)		
2 - 3	Generation of Voltage	1mV to 1,000V	$\pm(0.01\% + 0.002\%$ of rated value)	3 months	Precision Digital Voltmeter DC Voltage/Current Standard
2 - 4	Generation of Current	1mA to 1A	$\pm(0.02\% + 0.002\%$ of rated value)	3 months	Portable Standard DC Volt-Ammeter Standard Shunt DC Voltage/Current Standard
		1A to 10A	$\pm(0.03\% + 0.002\%$ of rated value)		
		10A to 30A	$\pm(0.06\% + 0.002\%$ of rated value)		

2 CALIBRATION ACCURACY OF AC VOLTAGE/CURRENT CALIBRATION SYSTEM

1. PRIMARY STANDARDS

NO.	FUNCTION	CALIBRATION RANGE	FREQUENCY RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
1 - 1	Measurement of Voltage	0.5V to 500V	40Hz to 500Hz	±0.02%	1 year	Thermal Transfer Standard AC Voltage/Current Standard DC Voltage/Current Standard DC Primary Standard Equipment
		500V to 1,000V		±0.025%		
1 - 2	Measurement of Current	10mA to 1A	40Hz to 500Hz	±0.04%	1 year	Same as above. Standard Shunt Standard Current Transformer
		1A to 50A		±0.05%		

2. WORKING STANDARDS

NO.	FUNCTION	CALIBRATION RANGE	FREQUENCY RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
2 - 1	Measurement of Voltage	10mV to 1,000V	40Hz to 500Hz	±0.2 %	3 months	True RMS Differential Voltmeter AC Ammeter Standard Current Transformer
		30mA to 50A		±0.3 %		
2 - 3	Generation of Voltage	10mV to 1,000V	40Hz to 500Hz	±0.2 %	3 months	True RMS Differential Voltmeter AC Voltage/Current Standard AC Ammeter
		30mA to 50A		±0.4 %		
2 - 4	Generation of Current	30mA to 50A				

3 CALIBRATION ACCURACY OF RF ATTENUATION CALIBRATION SYSTEM

1. PRIMARY STANDARDS

NO.	FUNCTION	FREQUENCY RANGE	CALIBRATION RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
1-1	Calibration of Primary Standard	30 MHz	0 dB to 20 dB 20 dB to 40 dB 40 dB to 50 dB	± 0.01 dB ± 0.02 dB ± 0.03 dB	1 year	Precision 30MHz Attenuator
1-2	Calibration of Attenuator Dial	10 MHz to 12.4 GHz	0 dB to 20 dB 20 dB to 40 dB 40 dB to 50 dB 50 dB to 60 dB	± 0.02 dB ± 0.05 dB ± 0.08 dB ± 0.27 dB	6 months	Precision Measuring Receiver Heterodyne Mixer-Oscillator Oscilloscope

2. WORKING STANDARDS

NO.	FUNCTION	FREQUENCY RANGE	CALIBRATION RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
2-1	Calibration of Attenuator Dial	10 Hz to 100 kHz	0 dB to 15 dB 15 dB to 60 dB	± 0.15 dB ± 0.3 dB	6 months	Transmission Measuring Set
		100 kHz to 1.2 GHz	0 dB to 10 dB 10 dB to 40 dB 40 dB to 60 dB	± 0.1 dB ± 0.25 dB ± 0.35 dB	6 months	Measuring Receiver
		1.2 to 12.4 GHz	0 dB to 9 dB 9 dB to 19 dB 19 dB to 39 dB 39 dB to 60 dB	± 0.4 dB ± 1.0 dB ± 1.4 dB ± 1.8 dB	6 months	Step Attenuators

4 CALIBRATION ACCURACY OF RF FREQUENCY CALIBRATION SYSTEM

1. PRIMARY STANDARDS

NO.	FUNCTION	CALIBRATION RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
1-1	Measurement of RF Frequency	100 kHz, 1, 5, 10 MHz	$\pm 1.5 \times 10^{-11}$	3 years	Frequency Standard Distribution Amplifier Frequency Difference Meter Recorder
1-2	Generation of RF Frequency	100 kHz, 1, 5, 10 MHz	$\pm 1 \times 10^{-11}$	3 years	Frequency Standard Distribution Amplifier

2. WORKING STANDARDS

NO.	FUNCTION	CALIBRATION RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
2-1	Measurement of RF Frequency	10 kHz to 18 GHz	$\pm \left(2 + \frac{100}{f(\text{MHz})} \right) \times 10^{-9}$	1 day	Frequency Counter
2-2	Generation of RF Frequency	100 kHz to 1500 MHz	$\pm \left(2 + \frac{100}{f(\text{MHz})} \right) \times 10^{-9}$	1 day	Synthesizer
		100 kHz, 1, 5, 10 MHz	$\pm 1 \times 10^{-11}$	3 years	Frequency Standard Distribution Amplifier

5 CALIBRATION ACCURACY OF RF VOLTAGE CALIBRATION SYSTEM

1. PRIMARY STANDARDS

NO.	FUNCTION	FREQUENCY RANGE	CALIBRATION RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
1	Measurement of RF Voltage	1 kHz to 10 kHz	250 mV to 5 V	$\pm 0.025\%$	1 year	Thermal Transfer Standard DC Voltage Standard
		10 kHz to 1 MHz	250 mV to 5 V	$\pm 0.055\%$		
		1 MHz to 50 MHz	250 mV to 1 V	$\pm 0.1\%$	1 year	Thermal Converter and above instruments

2. WORKING STANDARDS

NO.	FUNCTION	FREQUENCY RANGE	CALIBRATION RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
2-1	Generation of RF Voltage	1 MHz	300 mV to 3 V	$\pm 0.5\%$ *	6 months	RF Millivoltmeter Calibrator
			30 mV to 300 mV	$\pm 1\%$ *		
			1 mV to 30 mV	$\pm 2\%$ *		
2-2	Measurement and Generation of RF Voltage	1 kHz to 1 MHz	30 mV to 3 V	$\pm 1\%$ *	6 months	True RMS Voltmeter Signal Source
			1 mV to 30 mV	$\pm 2\%$ *		
		1 MHz to 1000 MHz	1 mV to 3 mV	$\pm 15\%$ *	6 months	Electronic Voltmeter Signal Source
			3 mV to 10 mV	$\pm 5\%$ *		
			10 mV to 3 V	$\pm 3\%$ *		
2-3	Measurement of RF Voltage	300 kHz to 2 MHz 2 MHz to 600 MHz 600 to 1000 MHz	3 mV to 3 V	$\pm 5\%$ *	6 months	Selective Level Meter
			-90 dBm to +20 dBm	$\pm 10\%$ *		

* of rated voltage

6 CALIBRATION ACCURACY OF RF POWER CALIBRATION SYSTEM

1. PRIMARY STANDARDS

NO.	FUNCTION	FREQUENCY RANGE	CALIBRATION RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
1-1	Measurement of RF Power	10 μ W to 1 mW	10 MHz to 11.8 GHz	$\pm 3\%$	1 year	Precision Power Bridge Thermistor Mount Mount Temperature Controller DC Digital Voltmeter
		1 mW to 10 mW		$\pm 2\%$		
1-2	Measurement of RF Power	1 W to 20 W	500 kHz to 500 MHz	$\pm 3\%*$	1 year	Digital RF Power Meter

* of rated power

CALIBRATION ACCURACY OF RF POWER CALIBRATION SYSTEM

2. WORKING STANDARDS

NO.	FUNCTION	FREQUENCY RANGE	CALIBRATION RANGE	ACCURACY	CALIBRATION INTERVAL	PRINCIPAL INSTRUMENTS FOR CALIBRATION
2-1	Measurement and Generation of RF Low Power	10 μ W to 100 μ W 100 μ W to 10 mW	20 MHz to 8 GHz	± 5.5 %	6 months	Power Sensor Power Meter High Frequency Signal Source and Attenuators
			20 MHz to 8 GHz	± 4 %		
			8 GHz to 11.8 GHz	± 7.5		
2-2	Measurement and Generation of RF Medium Power	10 mW to 1 W	500 kHz to 100 MHz	± 6.5 %	6 months	Power Sensor Power Meter High Power Attenuator High Frequency Signal Source and Attenuator
			100 MHz to 1 GHz	± 4.5 %		
2-3	Measurement and Generation of RF High Power	1 W to 20 W	500 kHz to 500 MHz	± 7 %*	6 months	Broadband Power Meter Mobil Radio Test Set High Power RF Signal Source

* of rated power

Ⅳ 長期専門家（総括顧問）の活動状況について

総括顧問の担務は、1. 専門家の総括、2. R S S に対するプロジェクト実施の計画・運営に関する技術的事項についての助言、3. 短期専門家の派遣計画、4. 情報収集を行うこととなっている。しかし、現況として上記担務 1. 3. 及び 4. については業務遂行上問題はないが特に 2 については、所長をはじめスタッフは電子工学分野の基礎知識をもつ高学歴者を重点的にセンターに配置しており、実務経験の不足を専門家（長期・短期派遣を含む）の助言・指導により補う方針としていくこともあり、総括顧問の任務としてはあまりにも困難であるように思われた。又、R S S 側としても同顧問に対し技術的事項についての助言をあまり期待していないようであり、技術協力の円滑な実施を図る代表としてのジョルダン・日本双方の関係機関との技術・連絡に当る責任者としてとらえているのが実情である。尚、チームが副院長を表敬した際、本プロジェクトの技術協力に係る関係諸機関との技術・連絡に熟知している同顧問の任期（昭和 55 年 11 月まで）延長について希望する旨口頭にてなされた。

V 日本チームとジョルダン側との会議議事録について

R.S.Sは、チームと協議した主要事項の議事録作成を要望したので、チームは、その要望及び内容を検討した結果、一部修正を行ひ、昭和55年4月6日、団長と副院長との間で議事録に署名した。

この議事録 (Minutes of the Meeting held From March 29 till April 5th between Japanese Team & R.S.S) は次の通りである。

また、同時に討議資料「校正システムの系統図と機器一覧表」(JA-5)も団長と副院長との間で署名した。

Minutes of the Meeting held
From March 29 till April 5th between
Japanese Team & R.S.S.

1) Regarding The Calibration Section.

- a) The standards laid down are to be within "Japanese national standard", as presented in "JA5" by the Japanese Team Headed by Mr. M. TAKAHASHI.
- b) R.S.S. has to recalibrate its own primary standards at its own expense after the initial calibration. J.A.3 depicts the process of recalibration.
- c) Guidance in to the management & operation of the standards & calibration labs is to be conducted by the Japanese side in Amman & Japan.

2) Regarding Training in Japan.

- a) R.S.S emphasized its wishes of extending the total allocated man months for counter part training in Japan as mentioned in the minutes of meeting held on Dec. 1st through 14th paragraph 1V (b) to 19 man months instead of the 24 as previously proposed.
- b) R.S.S has allocated the training times and being before Oct. 1981. The exact time and length of the training and the content is to be decided in the future between the Resident General Advisor and the Head of ESTC.

3) Regarding The Antenna.

R.S.S accepts the reasons given by the Japanese team for omitting the frequency standard antenna shown in the tentative schedule. The reasons are that the HF standard frequencies received in Jordan have fading errors and have an estimated accuracy of 10^{-7} to 10^{-9} and accuracy of cesium tube is 10^{-11} henceforth justifying the omission.

4) Regarding the Time Standards.

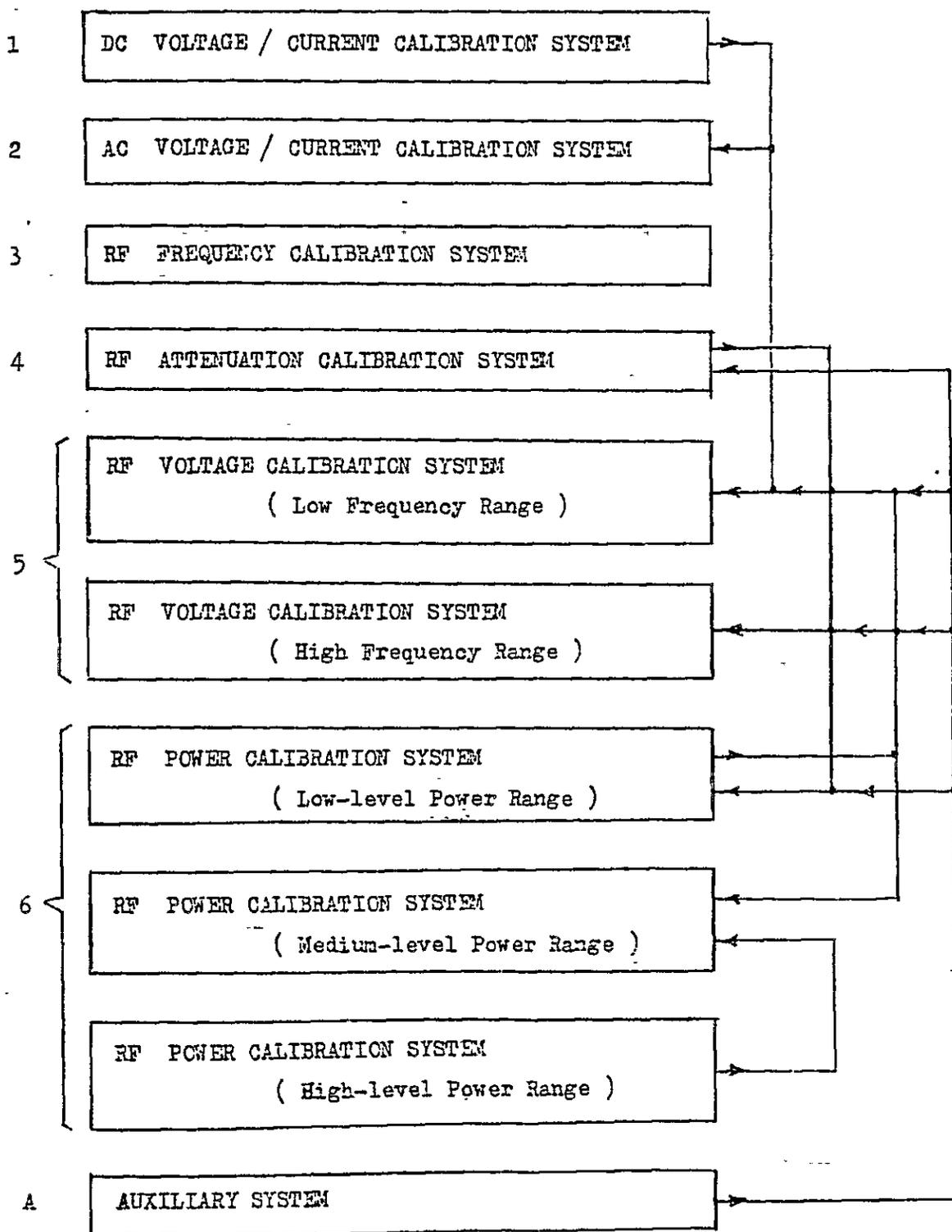
R.S.S emphasizes for the reinsertion of the Time standard system in the Calibration and Standard laboratory as

mentioned in paragraph 2 (3) in the Master plan of the Record of Discussion dated, December 17, 1977 and also points out paragraph 1 (2) in the attached document of the Record of Discussion.

F.A. Pashtani

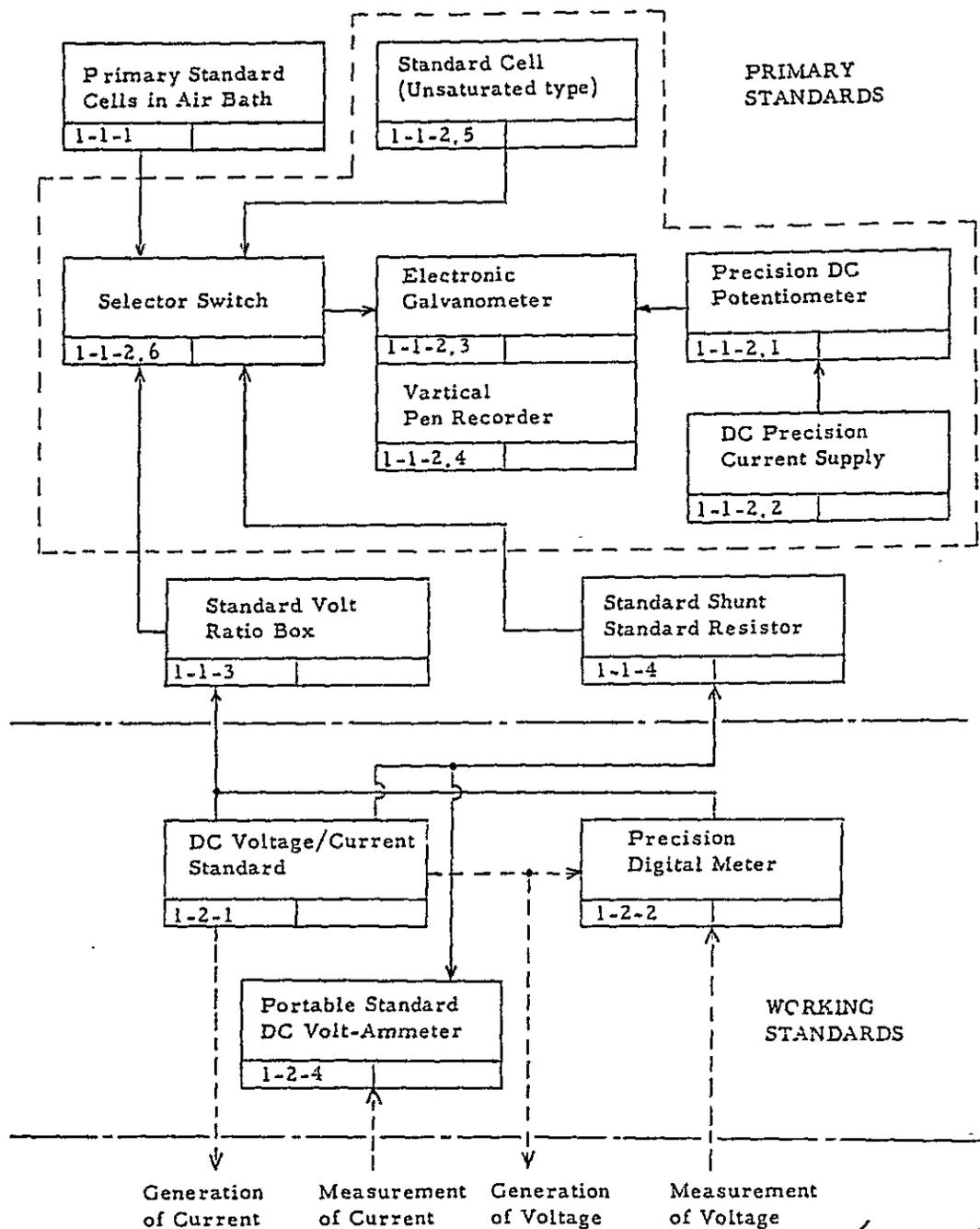
高橋昌明

「校正システムの系統図と機器一覧表 (JA-5)」



Inter-relation of Calibration Systems

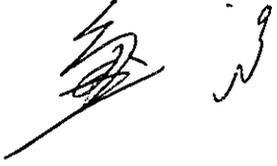
[Handwritten signature]



Note:

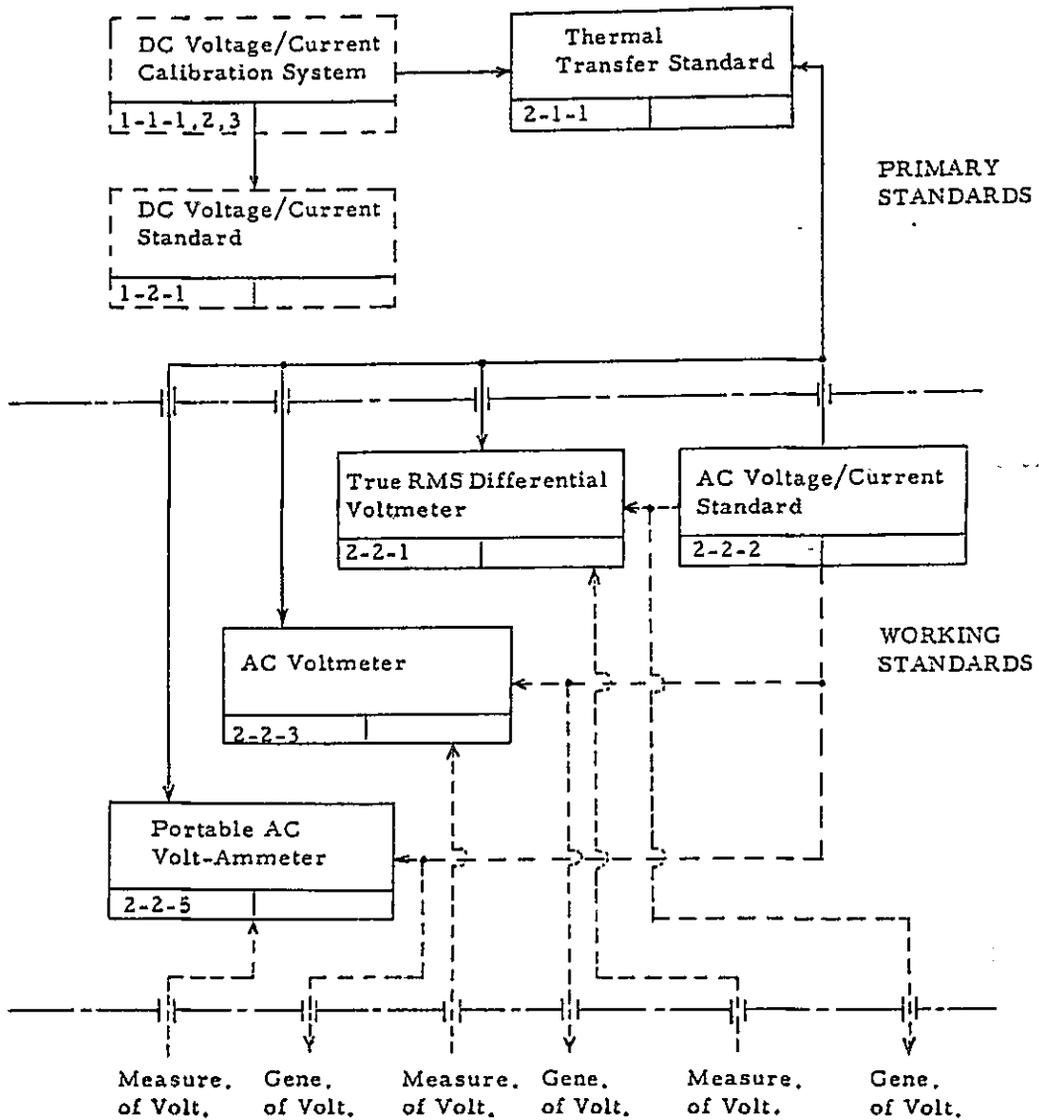
- denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
- denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

1. DC VOLTAGE/CURRENT CALIBRATION SYSTEM

NO.	NOTE	Q'ty
1-1-1	<i>B9359CF</i> 2749 Primary Standard Cell (YEW) (Saturated type standard cells are contained in a Type 2748-01 Air Bath) Accuracy : ± 5 ppm	6
1-1-2	Precision DC Potentiometer Set (YEW)	1
1-1-2.1	<i>2722</i> 2772-S1 Precision DC Potentiometer (YEW) Measuring Range : -0.01 mV to 1.6111 V Accuracy : $\pm(0.002\% + 5\mu\text{V})$ of measured value Resolution : $2\mu\text{V}/\text{div}$	(1)
1-1-2.2	2854 DC Precision Current Supply (YEW) Output Current : ± 1 mA to ± 107.25 mA Accuracy : $\pm 0.5\%$ of setting	(2)
1-1-2.3	2709 Electronic Galvanometer (YEW) Measuring Range : $\pm 5\mu\text{V}$ to ± 5 mV ± 5 mA to $\pm 50\mu\text{A}$ Accuracy : $\pm 10\%$ of full scale value $\pm 10\%$	(1)
1-1-2.4	3056 Vertical Pen Recorder (YEW) Voltage Range : $5\mu\text{V}/\text{cm}$ to $5\text{V}/\text{cm}$ Accuracy : $\pm 0.25\%$	(1)
1-1-2.5	2749 Standard Cell (YEW) (unsaturated type) rated Accuracy : $\pm 0.005\%$	(5)
1-1-2.6	2745 Selector Switch (YEW) <i>Repeatability — 0.0005%</i>	(1)
1-1-3	2746 Standard Volt Ratio Box (YEW) Input Voltage : 1 to 1,500V Accuracy : ± 20 ppm 	1

NO.	NOTE	Q'ty
1-1-4	2743 Standard Shunt Rating : 5A/100mV, 10A/100mV, 50A/100mV (one ^{two} each) Accuracy : $\pm 0.05\%$ 2792 Standard Resistor Nominal Value : 0.001 Ω , 0.01 Ω , 0.1 Ω 1 Ω , 10 Ω , 100 Ω (one ^{two} each) Accuracy : $\pm 0.02\%$ to $\pm 0.005\%$	6 12
1-2-1	2550 DC Voltage/Current Standard (YEW) Output Voltage : 0 to 1,199.99V Output Current : 0 to 35.9999A Accuracy ^{offsetting} Voltage : $\pm 0.005\%$ / Voltage, to ^{offsetting} Current : $\pm 0.01\%$ to $\pm 0.02\%$ / Current	1
1-2-2	2501 Precision Digital Meter (YEW) Measuring Range : DC Voltage : $\pm 10\text{mV}$ to 1,000V AC Voltage : 1V to 500V Resistance : 100 Ω to 10M Ω Accuracy : $\pm(0.005\%$ of reading +1 digit)/ DC Resolution : 0.1 μV /digit	1
1-2-3	2793-0/Decade Resistance Box (YEW) Range : 0.100 to 1,000.210 Ω Accuracy : $\pm(0.01\% + 2\text{m}\Omega)$ 2786 Decade Resistance Box (YEW) Range : 0.1 Ω to 111,111 Ω Accuracy : $\pm 0.05\%$	2 1

NO.	NOTE	Q'ty
	<p>2793-05 Decade Resistance Box (YEW)</p> <p>Range : 0 to 111.1110Ω</p> <p>Accruacy : $\pm(0.05\% + 0.05\Omega)$</p>	1
1-2-4	<p>2012 Portable Standard DC Volt-Ammeter (YEW)</p> <p>Voltage Range : 3/10/30/100/300/1,000V</p> <p>Current Range : 1/3/10/30/100/300mA, 1/3/10/30A, 50mV</p> <p>Accuracy : $\pm 0.5\%$ of full scale value</p>	1
	<p>Remarks: The Decade Resistance Boxes in the Item No. 1-2-3 are used for the calibration of both the Resistance Unit of the Model 2501 Precision Digital Meter in Item 1-2-2 and the Model 2722-S1 Precision DC Potentiometer in the Item 1-1-2.1 as the auxiliary equipment, though they are not indicated in the traceability chart of DC Voltage/Current Calibration System.</p> <p style="text-align: right;"><i>[Handwritten signature]</i></p>	

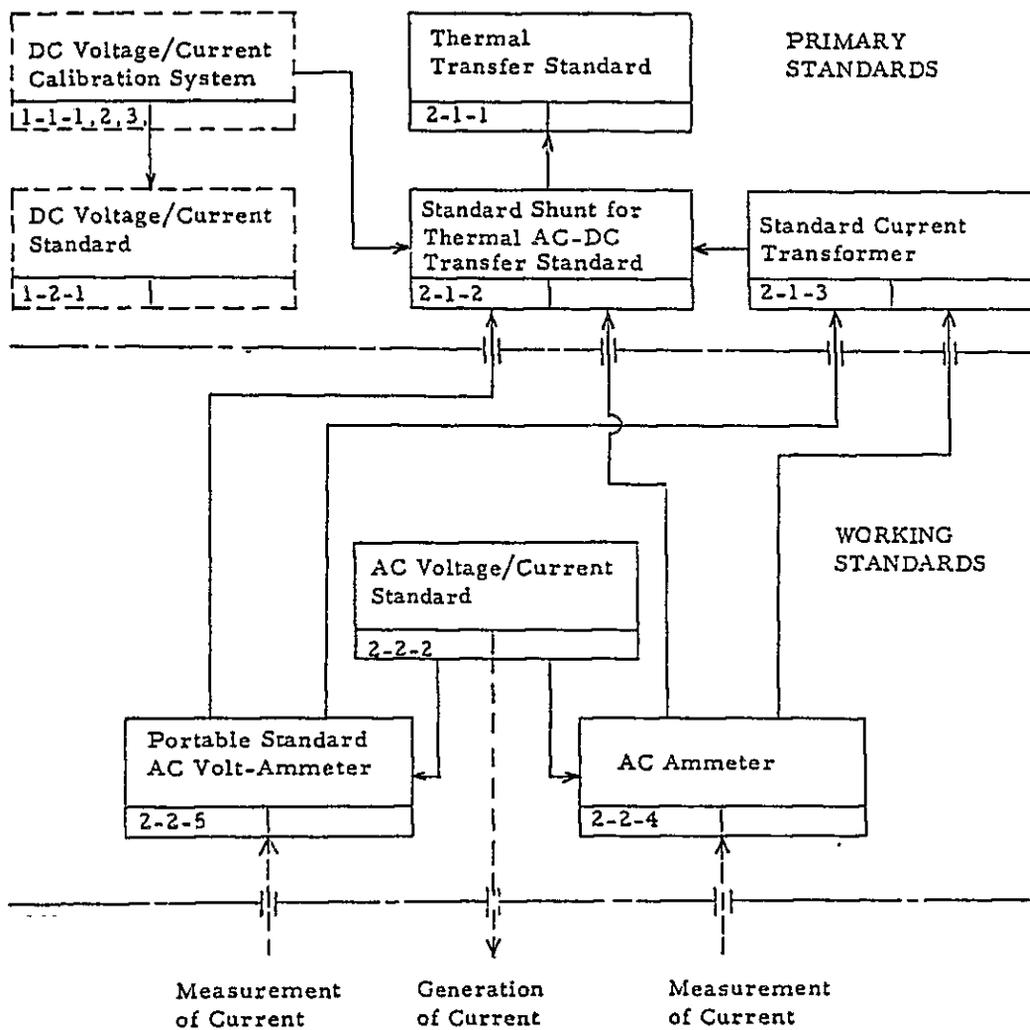


Note :

———— denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.

----- denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

2. AC VOLTAGE CALIBRATION SYSTEM



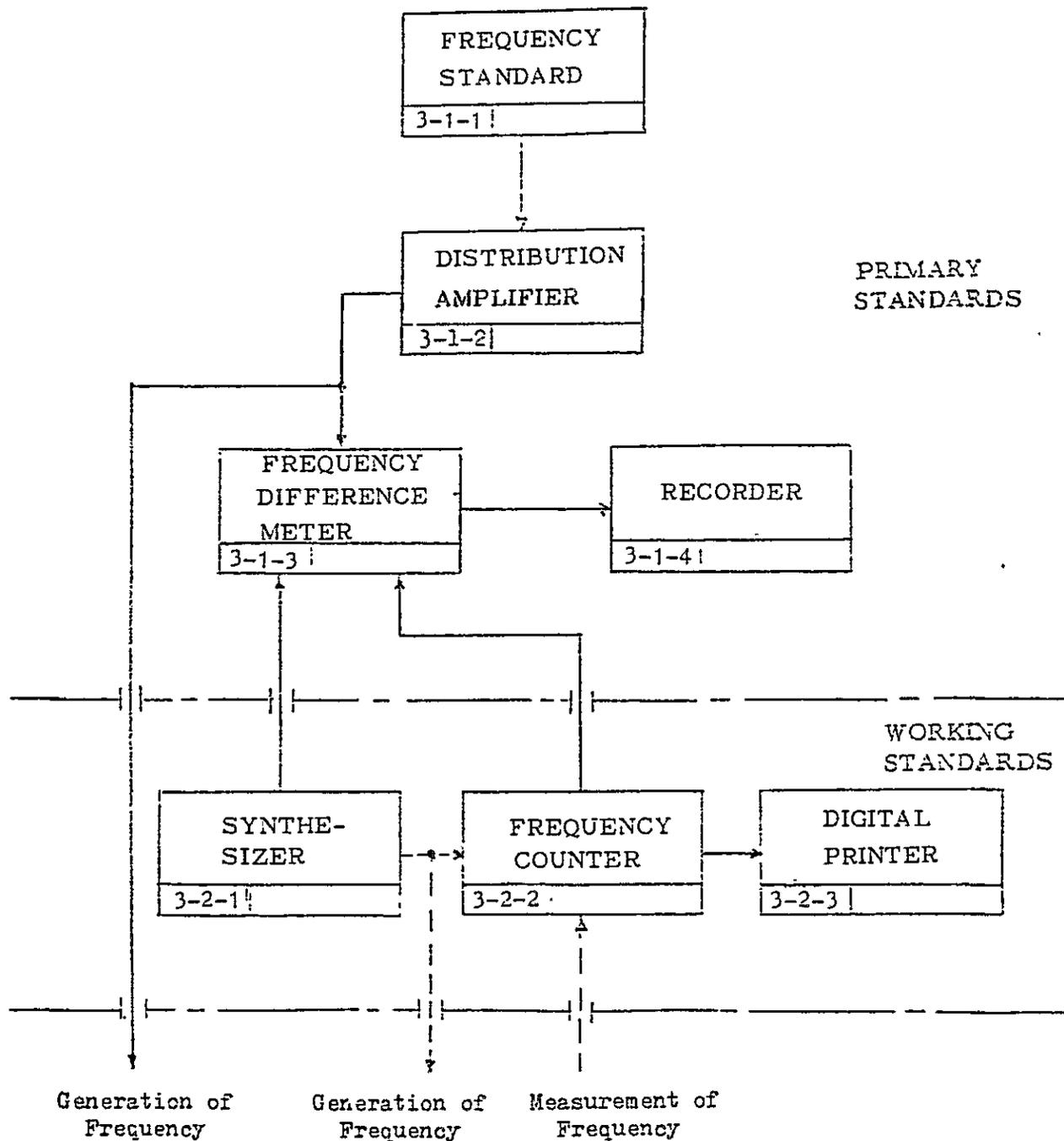
Note :

- denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
- denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

2. AC CURRENT CALIBRATION SYSTEM

[Handwritten signature]

NO.	NOTE	Q'ty
2-1-1	540B Thermal Transfer Standard (J. Fluke) Frequency : 5Hz to 1MHz Volrage Range : 0.5 to 1,000V (14 ranges) Accuracy : AC/DC Diffrence : $\pm 0.01\%$ to $\pm 0.2\%$ (5Hz to 1MHz)	1
2-1-2	A40 A40 Current Shunt for 540B Thermal Transfer Standard (J. Fluke) Current Rating : 10mA to 30A (A40) : 10, 20A (A40A) Accuracy : AC/DC Difference : $\pm 0.02\%$ to $\pm 0.05\%$ (5Hz to 100KHz)	1
2-1-3	B9403FY Current Transformer (YEW) Rating : 1 to 50A/1A Accuracy : $\pm 0.01\%$	1
2-2-1	931B True RMS Differential Voltmeter (J. Fluke) Volrage Range : 0.01 to 1,100V Frequency : 2Hz to 1MHz Accuracy : $\pm 0.05\%$ to $\pm 3.0\%$	1



Note

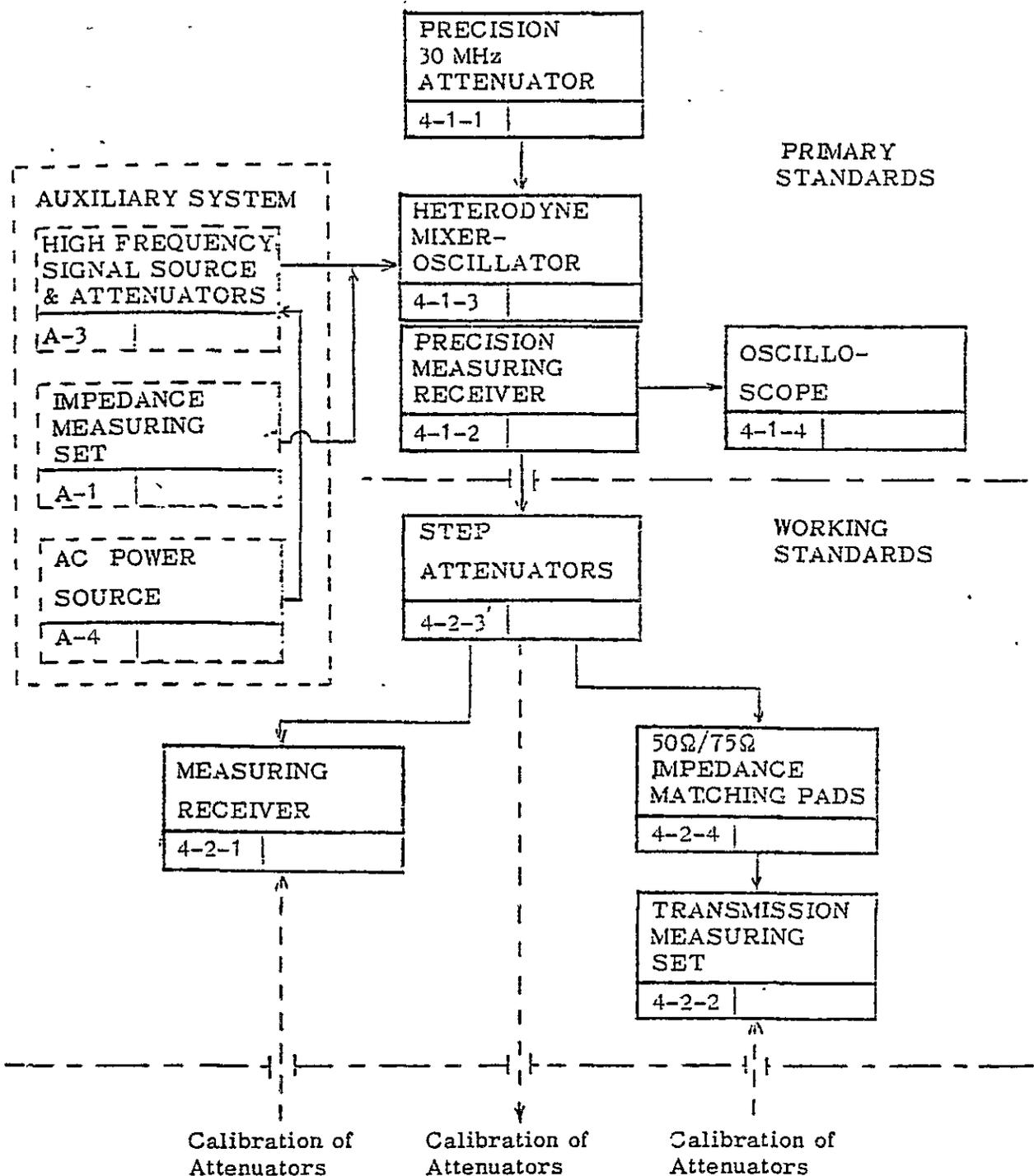
- denotes calibration of Working Standards or measuring instruments against Primary Standards.
- - - denotes calibration of measuring instruments against Primary Standards.

3 RF FREQUENCY CALIBRATION SYSTEM

[Handwritten signature]

NO	NOTE	Qty
3-2-2	Microwave Frequency Counter MF73C (Anritsu) Frequency : 10 Hz to 18 GHz Frequency Stability : 2×10^{-9} / day Display : 8 digits	1
3-2-3	Digital Printer MH014A (Anritsu) Maximum Printing Speed : About 3 lines / s Printing Capacity : 9 columns	1
3-3-1	Rack	1
3-3-2	Test Mobile	1
3-3-3	Accessories Coaxial Cables Recording Paper & Ink Calibration Manuals Test Performance Sheets Accessory Box	1 set

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the table area.



Note:

- denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
- - - - denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

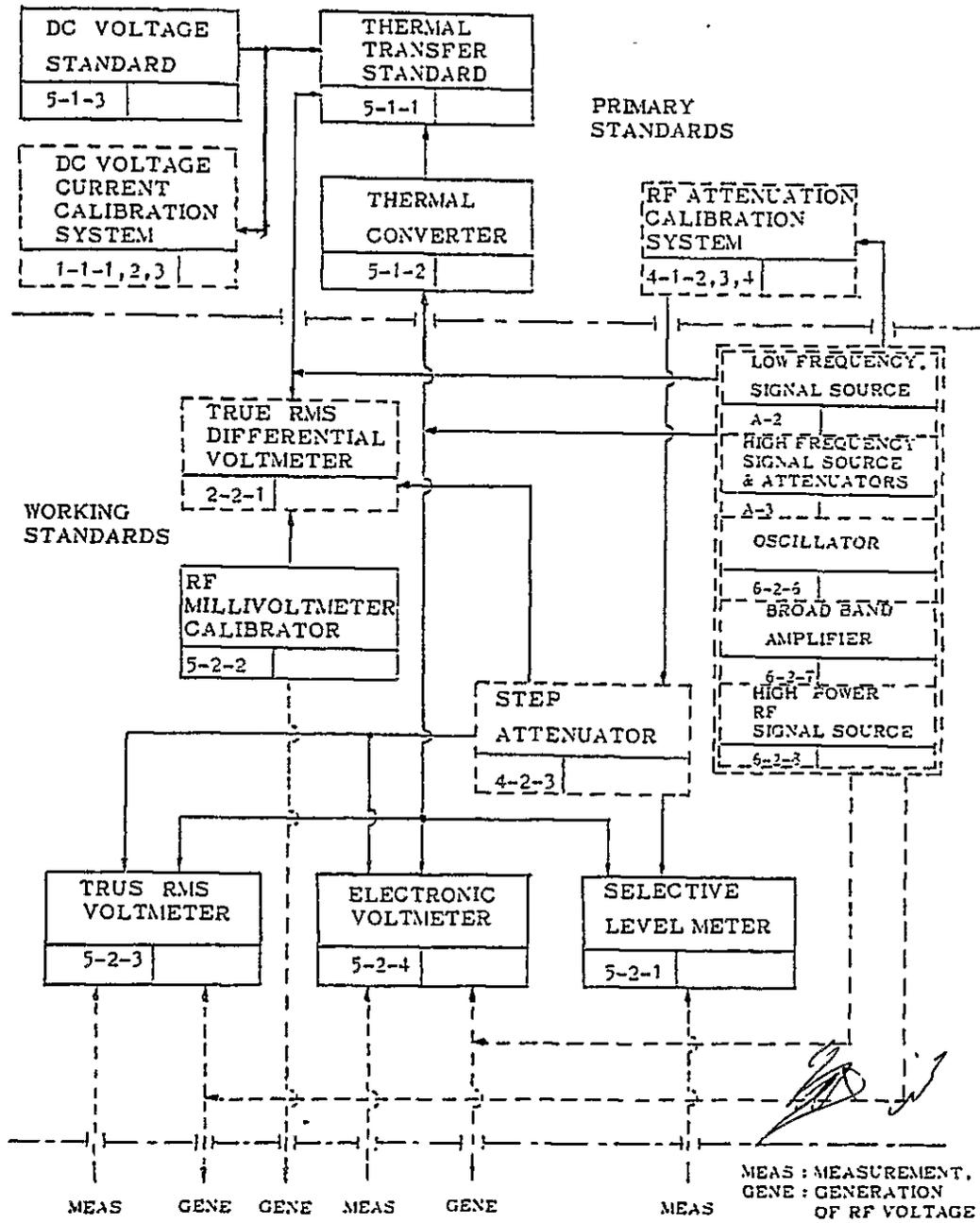
4. RF ATTENUATION CALIBRATION SYSTEM

NO.	NOTE	Q'ty
4-1-1	. PA-2 Precision 30 Mc Attenuator (Weinschel) Frequency : 30 MHz Accuracy : 0.005 dB/10 dB Attenuation Range : 0 to 140 dB Impedance : 50 Ω	1
4-1-2	. VM-3 Attenuator and Signal Calibrator (Weinschel) Frequency Range : 10 MHz to more than 40 GHz (Determined by accessory equipment) Input Frequency : 30 MHz Attenuation Range : 0 to 100 dB Accuracy : ± 0.02 dB/20 dB	1
4-1-3	. HO-1 Heterodyne Mixer-Oscillator (Weinschel) Frequency Range : 10 MHz to 12.4 GHz IF Output : 30 MHz	1
4-1-4	. VP5102A Oscilloscope (National) . X Axis (dual-trace) Frequency Range : DC to 10 MHz Sensitivity : 10 mV/DIV to 5 V/DIV (9 ranges) T Axis Sweep Time : 0.1 sec/DIV to 0.1 μ sec/DIV (7 ranges)	1

[Handwritten signature]

NO.	NOTE	Qty
4-2-1	. Level and Attenuation Calibrator ME642A (Anritsu) Frequency Range : 100 kHz to 1200 MHz Level Measuring Range : -20 to 130 dB μ Relative Level Accuracy : ± 0.05 to ± 1.0 dB Impedance : 50 Ω	1
4-2-2	. 20 MHz Transmission Measuring Set ME428A (Anritsu) Frequency Range : 10 Hz to 20 MHz Level Measuring Range : -60 to +20 dBm Accuracy : ± 0.15 to ± 0.3 dB Impedance : 75 Ω , 150 Ω , 600 Ω	1
4-2-3	. Resistance Attenuator MN510C (Anritsu) Frequency Range : DC to 500 MHz Accuracy : ± 0.2 dB to ± 0.5 dB Attenuation Range : 0 to 91 dB Impedance : 50 Ω unbalanced	1
	. AE94-69-43 Precision Step Attenuator (Weinschel) Frequency Range : DC to 12.4 GHz Accuracy : ± 0.4 to ± 2.1 dB Attenuation Range : 0 to 69 dB Impedance : 50 Ω	1

NO.	NOTE	Qty
4-2-4	<ul style="list-style-type: none"> • 758-01 50 to 75 Ohm Minimum Loss Attenuator (narda) <li style="margin-left: 2em;">Frequency Range : DC to 3 GHz (Usable to 10 GHz) <li style="margin-left: 2em;">Insertion Loss : 5.72 dB <li style="margin-left: 2em;">VSWR : 1.1 (50 Ω female) 1.3 (75 Ω male) 	4
4-3-1	<ul style="list-style-type: none"> • DR-1211 Electronic Printing Calculator (Casio) <li style="margin-left: 2em;">Display/Entry : 12 digits <li style="margin-left: 2em;">Printing : 12 digits 	1
4-3-2	<p>Accessories & Auxiliary Instruments</p> <ul style="list-style-type: none"> • DS-109H Precision Double Stub Tuner (Weinschel) • DS-109LL Precision Double Stub Tuner • DS-109M Precision Double Stub Tuner <li style="margin-left: 2em;">Frequency Range : 40 to 400 MHz (DS-109H) 0.2 to 2.0 GHz (DS-109LL) 0.75 to 13.0 GHz (DS-109M) <li style="margin-left: 2em;">Line Impedance : 50 Ω <li style="margin-left: 2em;">Impedance Match : Any impedance providing a VSWR less than 7.0 : 1 • 909A opt. 012 Termination (hp) <li style="margin-left: 2em;">Frequency Range : DC to 18 GHz <li style="margin-left: 2em;">Connector : Type N (male) • Coaxial Adapters • Coaxial Cables • Calibration Manuals • Test Performance Sheets • Accessory Box 	<p style="text-align: right;">1 1 1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1 Set 1 Set 1 Set 1 Set 1</p>
4-3-3	<ul style="list-style-type: none"> • Cabinet 	1

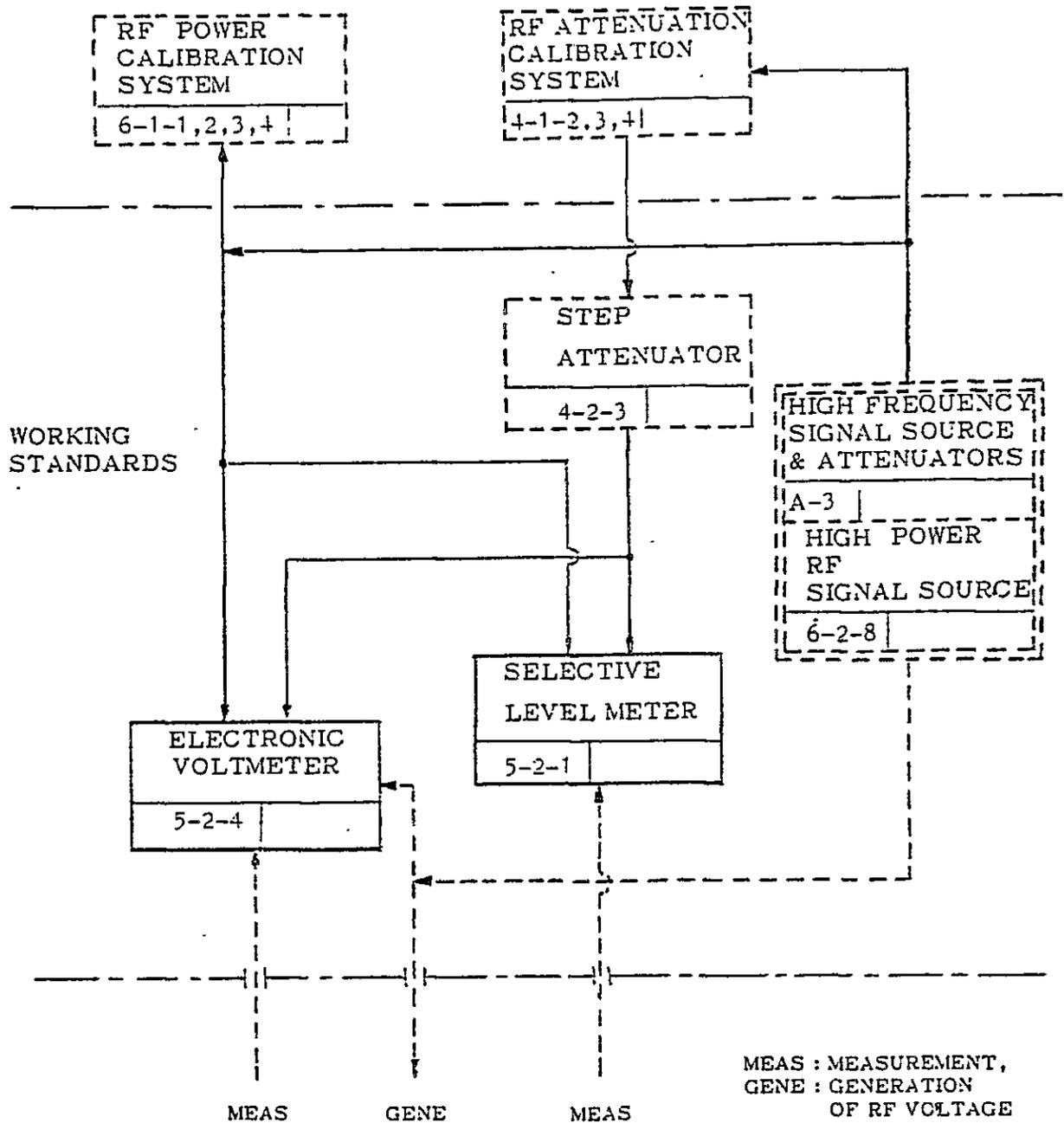


Note:

- denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
- denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

5. RF VOLTAGE CALIBRATION SYSTEM

(FREQ : 1 kHz to 50 MHz)



Note:

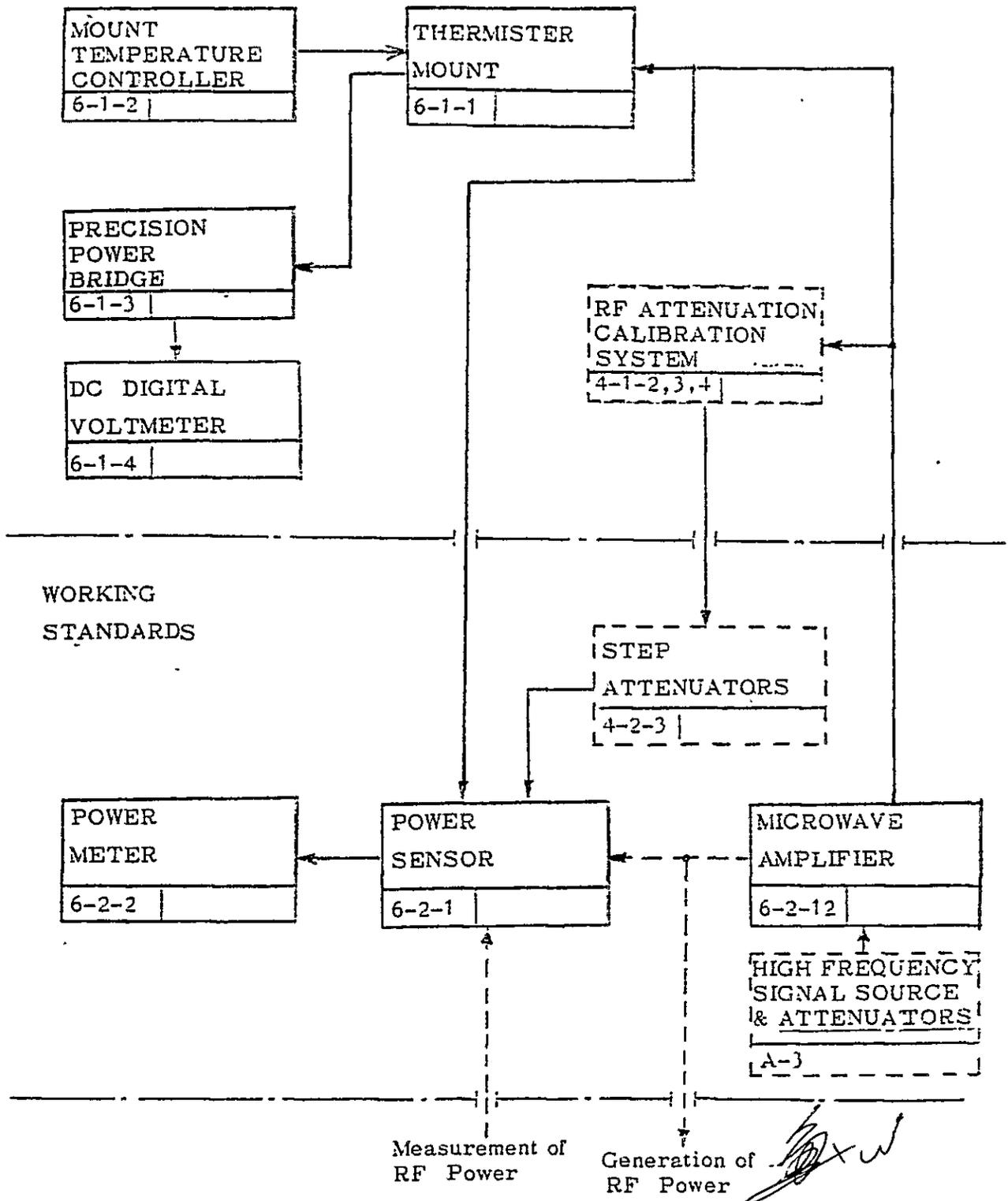
- denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
- - - - denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

5. RF VOLTAGE CALIBRATION SYSTEM (FREQ : 50 MHz to 1000 MHz)

NO.	NOTE	Qty
5-1-1.	. 540B Thermal Transfer Standard (J. Fluke) Frequency Range : 5 Hz to 1 MHz Voltage Range : 0.5 to 1000 V (14 ranges) AC/DC Transfer Accuracy : ± 0.01 to ± 0.2 % (for 0.5 thru 10 V)	1
5-1-2	. A55 Thermal Converter 0.5 V, 1 V, 3 V, 5 V (J. Fluke) Frequency Range : 5 Hz to 50 MHz (used with 540B) Voltage Range : 0.5 thru 5 V Calibration Accuracy: ± 0.05 to ± 0.5 %	2 each
5-1-3	. 2552-01 DC Voltage Standard (YEW) Voltage Range : 0 to 1199.999 V Voltage Accuracy : ± 0.005 %	1
5-2-1	. Selective Level Meter ML611A (Anritsu) Frequency Range : 300 kHz to 1.5 GHz Level Measuring Range : -100 to +20 dBm Level Measuring Accuracy : ± 1 dB (2 to 600 MHz) ± 2 dB (300 kHz to 1.5 GHz) Input Impedance : 50 Ω	1
5-2-2	. 26A RF Millivoltmeter Calibrator (BOONTON) Frequency Range : 1 MHz Dynamic Range : 60 μ V to 3 V Full Scale Functions : 0.3, 1, 3, 10, 30, 100, 300 mV, 1, 3 V Accuracy : ± 0.5 % Output Impedance : 25 Ω	1

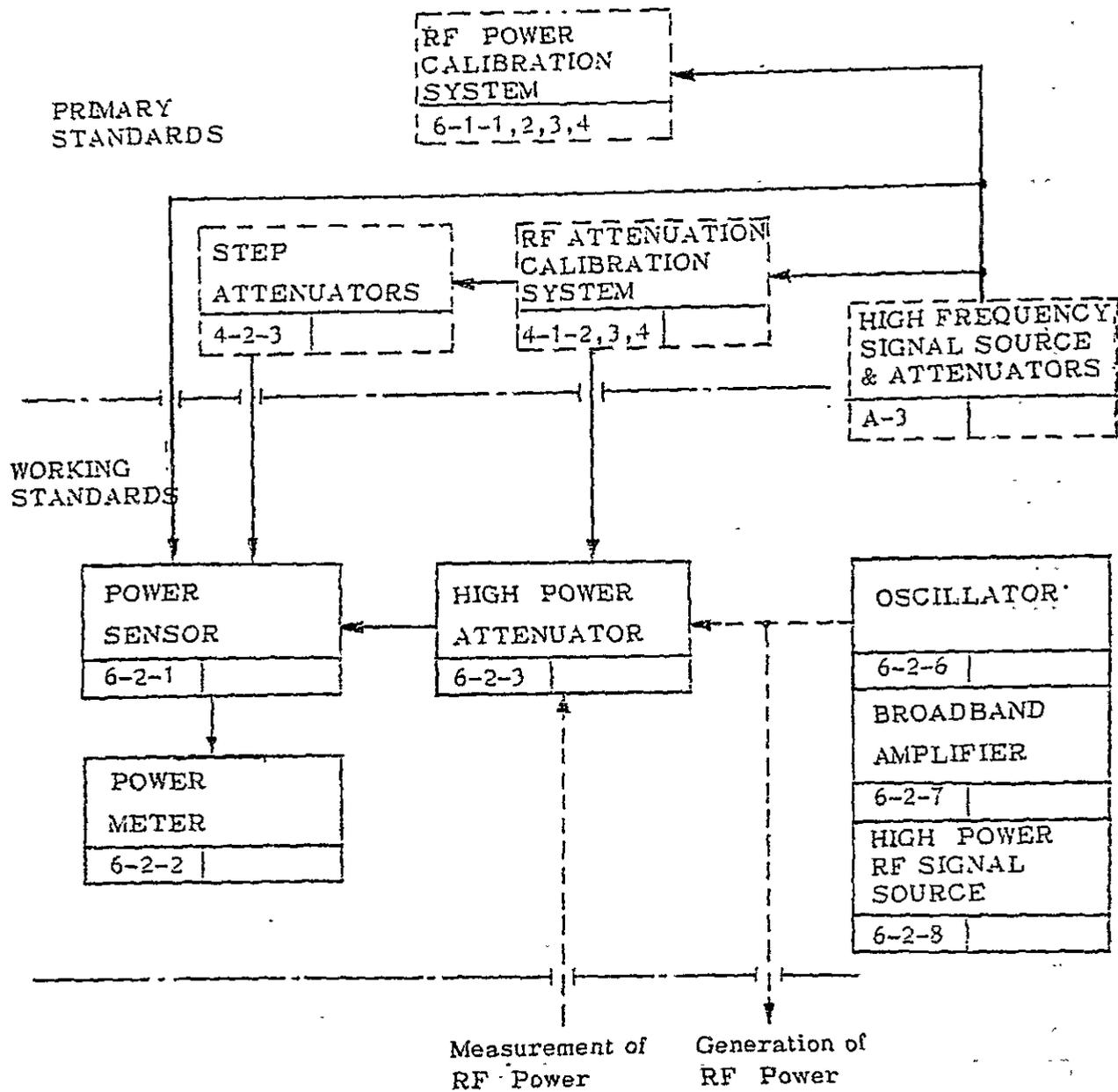
NO.	NOTE	Q'ty
5-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • 93A True RMS Voltmeter (BOONTON) <li style="margin-left: 2em;">Frequency Range : 10 Hz to 20 MHz <li style="margin-left: 2em;">Voltage Range : 1 mV to 300 V Full Scale (12 ranges) <li style="margin-left: 2em;">Accuracy : ± 1 to ± 5 % 	1
5-2-4	<ul style="list-style-type: none"> • Electronic Voltmeter ML69A (Anritsu) <li style="margin-left: 2em;">Frequency : 10kHz to 1000MHz <li style="margin-left: 2em;">Voltage Range : 300μV to 3V (8 ranges) <li style="margin-left: 2em;">Accuracy : ± 3 to ± 15 % <li style="margin-left: 2em;">Input Impedance : 1pF 	1
5-3-1	<ul style="list-style-type: none"> • Rack 	2
5-3-2	<ul style="list-style-type: none"> • Electronic Calculator 	1
5-3-3	<p>Accessories</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probes • Coaxial Adapters • Coaxial Cables • Calibration Manuals • Test Performance Sheets • C55 Storage Case (J. Fluke) 	1 set
5-3-4	<ul style="list-style-type: none"> • Cabinet <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>	1

PRIMARY
STANDARDS



Note: ——— denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
 - - - - denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

6. RF POWER CALIBRATION SYSTEM (LOW-LEVEL POWER RANGE)

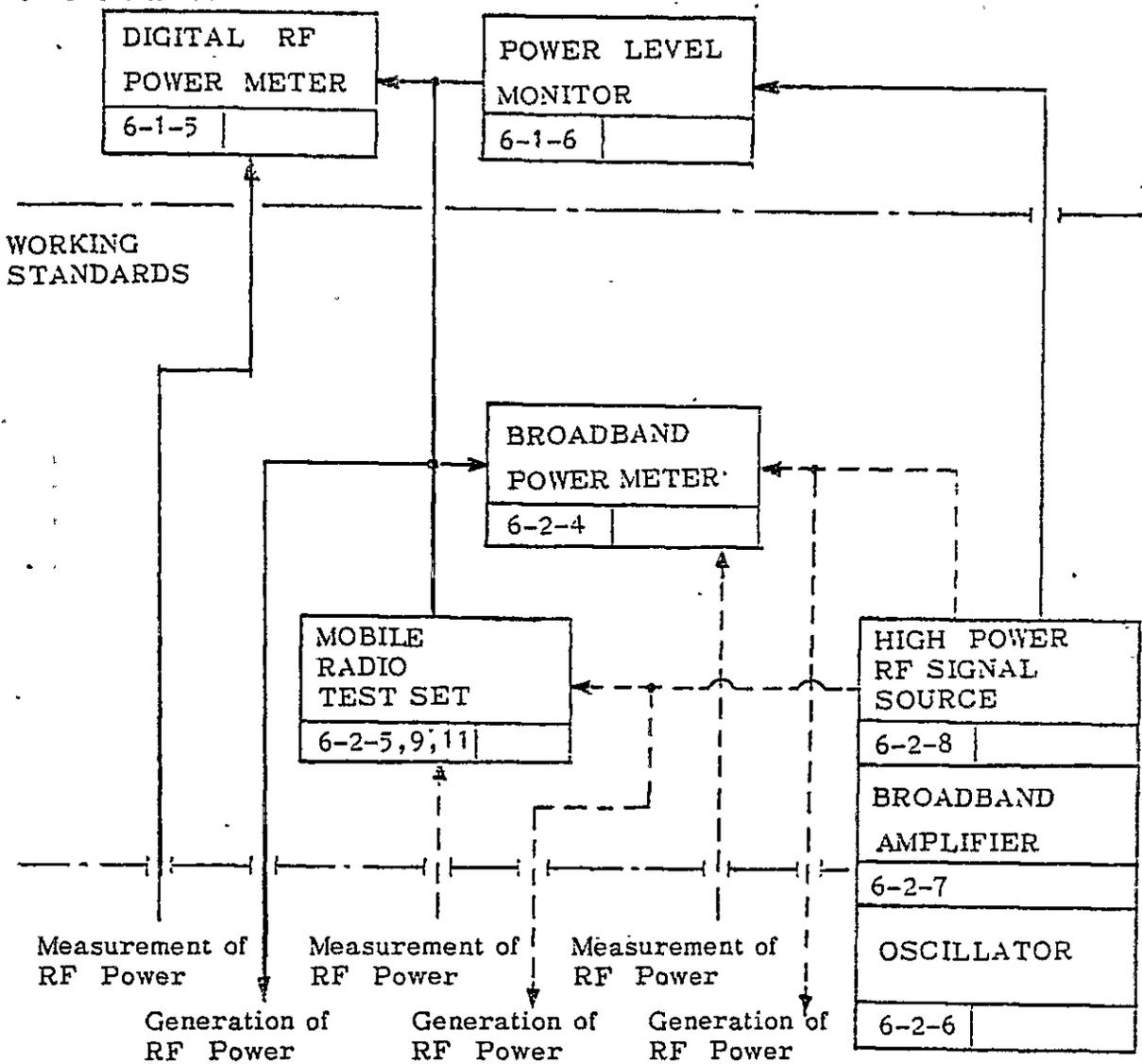


Note:

- denotes calibration of Working Standards against Primary Standards.
- denotes calibration of measuring instruments against Working Standards.

6. RF POWER CALIBRATION SYSTEM (MEDIUM-LEVEL POWER RANGE)

PRIMARY STANDARDS



Note:

- denotes calibration of Working Standards or measuring instruments against Primary Standards.
- - - denotes calibration of measuring instruments against Primary Standards.

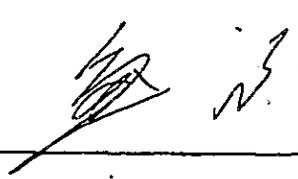
6. RF POWER CALIBRATION SYSTEM (HIGH-LEVEL POWER RANGE)

NO.	NOTE	Qty
6-1-1	Fi105 Temperature Stabilized Thermister Mount (Weinschel) Frequency Range : 0.01 to 12. \pm GHz Accuracy : $\pm 2\%$ 0.01 to 4.0 GHz, $\pm 2.5\%$ 4.0 to 12.4 GHz Power Measuring Range : 10 μ W to 25 mW Input Impedance : 50 Ω	1
6-1-2	1710R Proportional Mount Temperature Controller (Weinschel) Temperature Stability : 2 μ W/ $^{\circ}$ C/hour Loop Gain : 80 dB	1
6-1-3	PB-1C Self-Balancing Precision Power Bridge (Weinschel) RF(Substituted DC) Power Measuring Range : 0.1 to 45 mW Accuracy : $\pm(0.1\% \div 1\mu$ W)	1
6-1-4	2501 Digital Voltmeter (YEW) Voltage Range : 0 to 1000 V (6 ranges) Accuracy : $\pm 0.005\%$	1

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the table area.

NO.	NOTE	QTY
6-2-1	<p style="text-align: right;">(hp)</p> <p>8482A Power Sensor</p> <p>Frequency Range : 100 kHz to 4.2 GHz</p> <p>Power Range : 0.3 μW to 100 mW</p> <p>Input Impedance : 50 Ω</p> <p>Accuracy : ± 2 to ± 3 %</p>	2
	<p style="text-align: right;">(hp)</p> <p>8481A Power Sensor</p> <p>Frequency Range : 10 MHz to 18 GHz</p> <p>Power Range : 0.3 μW to 100 mW</p> <p>Input Impedance : 50 Ω</p> <p>Accuracy : ± 2 to ± 5.5 %</p>	2
6-2-2	<p style="text-align: right;">(hp)</p> <p>436A Power Meter</p> <p>Accuracy Instrumentation : Watt mode ± 0.5 % dSm mode ± 0.03 dB</p> <p>Ref. Oscillator : ± 1.2 %</p>	1
6-2-3	<p style="text-align: right;">(Weinschel)</p> <p>36-3 High Power Fixed Coaxial Attenuator</p> <p>Attenuation: 3 dB</p> <p>Frequency Range: DC to 1.5 GHz</p> <p>Power Rating: 100 Watts</p>	2
	<p style="text-align: right;">(Weinschel)</p> <p>36-20 High Power Fixed Coaxial Attenuator</p> <p>Attenuation: 20 dB</p> <p>Frequency Range: DC to 1.5 GHz</p> <p>Power Rating: 100 Watts</p> 	2

NO.	NOTE	Qty
6-2-4	<p>TP-5J1A Broadband Termination Type Power Meter (FUJISOKU)</p> <p>Frequency Range : DC to 500 MHz</p> <p>Power Range : 2/5/10/20 Watts</p> <p>Input Impedance : 50 Ω</p> <p>Accuracy : $\pm 7\%$</p>	4
6-2-5	<p>MS52A Mobil Radio Test Set MG54B (Anritsu) MG54C</p> <p>Frequency Range : 54 to 68, 140 to 170, 335 to 470 MHz</p> <p>Power Measuring Range : 5/ 15/ 60 W (3 ranges)</p> <p>FM Deviation : 0 to 5/ 15 kHz</p>	1 each
6-2-6	<p>Oscillator MG426A (Anritsu)</p> <p>Frequency Range : 10 Hz to 20 MHz</p> <p>Output Level : -50 to +15 dBm</p> <p>Impedance : 75 Ω unbalanced (10 Hz to 20 MHz)</p> <p>75 Ω/150 Ω balanced (4 to 650 kHz)</p> <p>600 Ω balanced (500 Hz to 150 kHz)</p>	1
6-2-7	<p>5001 Broadband Linear Amplifier (AIL TECH)</p> <p>Power Output : 50 W min.</p> <p>Frequency Response : 10 kHz to 10 MHz</p> <p>Gain : 47 dB min. (1 mW input for rated output)</p>	1

NO.	NOTE	Qty
6-2-8	<p>445 RF Power Signal Source (AIL TECH)</p> <ul style="list-style-type: none"> — 184 Plug-In Head <ul style="list-style-type: none"> Frequency Range : 10 to 50 MHz Output Level : 50 W min. — 185 Plug-In Head <ul style="list-style-type: none"> Frequency Range : 50 to 200 MHz Output Level : 50 W min. — 186 Plug-In Head <ul style="list-style-type: none"> Frequency Range : 200 to 500 MHz Output Level : 50 W min. — 187 Plug-In Head <ul style="list-style-type: none"> Frequency Range : 500 to 1000 MHz Output Level : 50 W min. 	<p>1 1 1 1 1</p>
6-2-9	<p>161A-100 Dry Coaxial Load (SIERRA)</p> <p>Frequency Range : DC to 11 GHz</p> <p>Avg. Power Rating : 100 Watts</p>	1
6-2-10	<p>HCS-520 Coaxial Switch (FUJISOKU)</p> <p>Frequency Range : DC to 1000 MHz</p> <p>Impedance : 50 Ω</p> <p>Avg. Power Rating : 200 W</p>	
6-2-11	<p>CM Directional Coupler MA51A (Antitsu)</p> <p>MA52A</p> <p>MA51A : 60 / 150 MHz bands, 50 Ω</p> <p>MA52A : 150 / 400 MHz bands, 50 Ω</p>	1 each

NO.	NOTE	Q'ty
6-2-12	491C Microwave Amplifier (hp) Frequency Range : 2 to 4 GHz Output Level : 1 Watts Gain : 30 dB Input/Output Impedance : 50 Ω	1
	493A Microwave Amplifier (hp) Frequency Range : 4 to 8 GHz Output Level : 1 Watts Gain : 30 dB Input/Output Impedance : 50 Ω	1
	495A Microwave Amplifier (hp) Frequency Range : 7 to 12.4 GHz Output Level : 1 Watts Gain : 30 dB Input/Output Impedance : 50 Ω	1

NO.	NOTE	Q'ty
6-3-1	• Rack	1
6-3-2	• Test Mobile	1
6-3-3	<ul style="list-style-type: none"> • Accessories <li style="padding-left: 20px;">Coaxial Adapers <li style="padding-left: 20px;">Coaxial Cables <li style="padding-left: 20px;">Calibration Manuals <li style="padding-left: 20px;">Test Performance Sheets <li style="padding-left: 20px;">Accessory Box 	1 set
6-3-4	• Cabinet	1

Handwritten signature and initials in the lower right quadrant of the page.

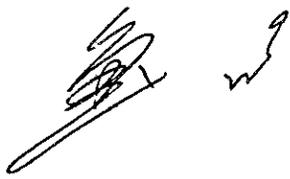
A-1) Impedance Measuring Set

NO.	NOTE	Q'ty
A-1-1	. 63N50 opt. 1 VSWR Autotester (50 Ω) (WILTRON) Frequency Range : 10 MHz to 4 GHz Directivity : 46 dB	1
A-1-2	. 87A50 VSWR Bridge (50 Ω) (WILTRON) Frequency Range : 2 to 18 GHz Directivity : 35 dB - 75N50 RF Detector (WILTRON) Frequency Range : 10 MHz to 18.5 GHz - 34AN50 Adapter (WILTRON) APC-7 to N (male) - 34ANF50 Adapter (WILTRON) APC-7 to N (female)	1 1 1 1
A-1-3	. 63N75 opt. 1 VSWR Autotester (75 Ω) (WILTRON) Frequency Range : 10 MHz to 2 GHz Directivity : 46 dB	1
A-1-4	. 501 Logarithmic Level Meter (WILTRON) Dynamic Range : -40 to +20 dBm Accuracy : <u>+0.3 dB</u> <u>+1 %</u> of dB read out	1
A-1-5	758-01 50 to 75 Ohm Minimum Loss Attenuator (narda) Frequency Range : DC to 3 GHz(Usable to 10 GHz) Insertion Loss : 5.72 dB VSWR : 1.1 (50 Ω female) : 1.3 (75 Ω male)	2

NO.	NOTE	Q'ty
A-1-6	• Accessories Coaxial Cables Coaxial Adapters Instruction Manuals Test Performance Sheets Accessory Box	1 set

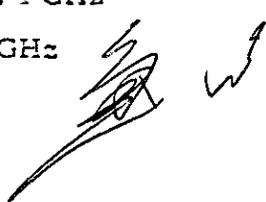
[Handwritten signature] *is*

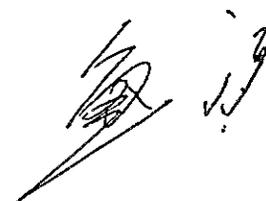
A-2) Low Frequency Signal Source

NO.	NOTE	Qty
A-2-1	<ul style="list-style-type: none"> • Oscillator MG-26A (Anritsu) <li style="margin-left: 2em;">Frequency Range : 10 Hz to 20 MHz <li style="margin-left: 2em;">Output Level : -50 to +15 dBm <li style="margin-left: 2em;">Impedance : 75 Ω unbalanced (10 Hz to 20 MHz) <li style="margin-left: 2em;">75 Ω/150 Ω balanced (4 to 650 kHz) <li style="margin-left: 2em;">600 Ω balanced (300 Hz to 150 kHz) 	1
A-2-2	<ul style="list-style-type: none"> • 465A AC Amplifier (hp) <li style="margin-left: 2em;">Frequency Range : 5 Hz to 1 MHz <li style="margin-left: 2em;">Gain : 20 dB or 40 dB <li style="margin-left: 2em;">Output Level : > 10 V rms (unloaded) 5 V rms (50 Ω terminated) 	1
A-2-3	<ul style="list-style-type: none"> • TP-1 Feedthrough terminator (Anritsu) 	1
A-2-4	<ul style="list-style-type: none"> • 1269 BNC Female-Dual banana plug 	2
A-2-5	<ul style="list-style-type: none"> • 874-QNPL Adapter 	2
A-2-6	<ul style="list-style-type: none"> • 874-QNJL Adapter 	2
A-2-7	<p>Accessories</p> <ul style="list-style-type: none"> Coaxial Cables Coaxial Adapters Instruction Manuals Test Performance Sheets Accessory Box 	1 set

A-3) High Frequency Signal Source and Attenuators

NO.	NOTE	Q'ty
A-3-1	<p>. 8620C Sweep Oscillator (Main Frame) (hp) 1</p> <p>- 86222A RF Plug-In (hp) 1</p> <p>Frequency Range : 10 MHz to 2.4 GHz</p> <p>Output Level : +13 dBm</p> <p>- 86290A RF Plug-In (hp) 1</p> <p>Frequency Range : 2 to 18 GHz</p> <p>Output Level : +7 dBm</p>	
A-3-2	<p>. 371 Source Locking Microwave Counter Opt. 04 (EIP) 1</p> <p>Frequency Range : 10 MHz to 18 GHz</p> <p>Accuracy : ± 1 count</p> <p>Stability : $\pm 1 \times 10^{-9}$</p> <p>Resolution (Settability) : 100 kHz</p> <p>Lock Time : 0.1 to 3 sec (depend upon Source)</p> <p>Capture Range : ± 20 MHz min.</p>	
A-3-3	<p>. 3060-20 Directional Coupler (narda) 1</p> <p>Frequency Range : 10 to 200 MHz</p> <p>Nominal Coupling : 20 dB</p> <p>Directivity : 25 dB</p> <p>Maximum Power : 1 W (Avg.)</p>	
A-3-4	<p>. 778D Dual Directional Coupler (hp) 1</p> <p>Frequency Range : 100 MHz to 2 GHz</p> <p>Nominal Coupling : 20 dB</p> <p>Directivity : 36 dB</p> <p>Maximum Power : 50 W (Avg.)</p>	

NO.	NOTE	Qty
A-3-5	. 11691D Directional Coupler opt. 001 (hp) Frequency Range : 2 to 18 GHz Nominal Coupling : 22 dB Directivity : 30 dB (2 to 8 GHz) : 24 dB (8 to 18 GHz) Maximum Power : 50 W (Avg.)	1
A-3-6	. 905 Variable Attenuator (Weinschel) Frequency Range : DC to 1 GHz Impedance : 50 Ω Maximum Attenuation: 10 dB	1
A-3-7	. 973P-10 Variable Attenuator (Weinschel) Frequency Range : 1.3 to 13 GHz Impedance : 50 Ω Maximum Attenuation: 10 dB	1
A-3-8	. Coaxial Attenuator MP718A (Anritsu) MP718B MP718C MP718D Nominal Value : 3 dB (MP718A), 6 dB (MP718B), 10 dB (MP718C), 20 dB (MP718D) Frequency Range : DC to 12.4 GHz VSWR : 1.2 at 5 GHz Impedance : 50 Ω 	4 6 6 4

NO.	NOTE	Qty
A-3-9	<p>Termination MP720A (Anritsu) MP720B</p> <p>VSWR : 1.15 (DC to 5 GHz) } MP720A 1.20 (5 to 12.4 GHz) }</p> <p>1.15 (DC to 5 GHz) } MP720B 1.25 (5 to 12.4 GHz) }</p> <p>Connector : Type N male (MP720A) Type N female (MP720B)</p> <p>Impedance : 50 Ω</p>	2 each
A-3-10	<p>DS-109LL Precision Double Stub Tuner (Weinschel)</p> <p>DS-109H Precision Double Stub Tuner</p> <p>Frequency Range : 0.2 to 2.0 GHz (DS-109LL) 40 to 400 MHz (DS-109H)</p> <p>Line Impedance : 50 Ω</p> <p>Impedance Match : Any impedance providing a VSWR less than 7.0 : 1</p>	1 each
A-3-11	<p>Accessories</p> <p>Coaxial Cables</p> <p>Coaxial Adapters</p> <p>Instruction Manuals</p> <p>Test Performance Sheets</p> <p>Accessory Box</p> 	1 set

A-4) AC Power Source

NO.	NOTE	Qty
A-4-1	<p>• 1TA-2000 Single Phase Power Supply (NF)</p> <p>Consists of : TA-1000 Power Amplifier x2 CO-10 Crystal Oscillator Control Panel Rack</p> <p>Maximum Output : 2.2 kVA Rated Output : 2.0 kVA Input Voltage : 220 V $\pm 10\%$ Output Voltage : 220 V Line Regulation : $\pm 0.2\%$</p>	1
A-4-2	<p>• Power Transformer</p> <p>Rated Power : 2 kVA Input Voltage : 220 V Output Voltage : 100 V</p>	1
A-4-3	<p>• Accessories</p> <p>Instruction Manuals Test Performance Sheets Accessry Box</p>	1 set

Ⅵ 結論と今後の課題

本チームは、ジョルダンのESTCプロジェクトに対する技術協力の実施を効果あるものとするため、その具体的な項目及び方法を協議合意すること、並びに問題点を把握することであった。

これを踏まえ、チームの全員は、ジョルダン国に滞在した期間、一致協力且つ精力的にRSSと数回に及ぶ協議を行った結果、主任務であった日本提案のESTC校正システムについて全面的な合意を得られた。

また、その他の合意及び問題点の確認も得たので、チームの任務を十分に果たすと判断する次第である。

詳細な協議内容等については、前述してあるので、以下、その大綱を結論と今後の課題として集約することとする。

Ⅵ-1 結論

1. 校正システム

(合意事項)

(1) 日本提案のESTC校正システムについて

チームは、事前及び現地で作成した資料等に基づき説明し、種々の討議の結果RSSは全面的に日本提案を了承した。

これは、日本チームとRSSとの間の議事録の1)のa)及び3)項である。

(合意事項)

(2) 一次標準器等の定期校正の実施及び経費の自己負担について

チームの説明に対し、RSSは十分な理解を示し、日本提案を了承した。

これは、日本チームとRSSとの間の議事録の1)のb)項である。

なお、RSSは具体的にどこに実施を依頼すべきかの質問があり、チームは、JICAが発注するメーカーを最適とする旨、回答した。

(合意事項)

(3) 校正システムの運用計画について

a) 運用計画

RSSは、目下、校正システムが供与された場合を想定し、国内の各関係機関に対し口頭で校正利用の協力要請をしている模様であり、チームが視察した公共機関においても現在、電子計測器は殆んど定期校正を実施していない状況でありRSSの進展に伴ない依頼する旨回答があったので、チームは校正システムが十分に運用され得ることを確認した。

b) 職員配置

R S Sは、職員の業務への定着及び優秀な人材の確保と適切な配置等について配慮努力している旨口答及び質問書の回答があったので、チームは職員対応が十分になされ得ることを確認した。

c) 管理・運用の指導

R S Sは、初期の管理・運用について自信がないと、日本の指導を要望したので、チームは概略を説明すると共に（参考資料2参照）詳細は短期専門家の派遣及びカウンターパートの技術研修の際に実施される旨回答した。

これは、日本チームとR S Sとの間の議事録の1)のc)項である。

（対立事項）

(4) 時間標準について

R S Sは、日本提案のE S T C校正システムの中には、R/Dに記載されている時間標準が含まれていないので、供与を強く要望した。

これに対し、チームは予算及びR S S提示の供与機材リストに記載されていない等の面から供与することは困難であることを説明した。

然し、R S Sは重ねて要望をするので、チームは日本大使館の塩尻書記官と協議及び東京の渡辺重雄氏（現機材委員、元実施協議チーム団員）と連絡等をして、この対立を打開するために、R S Sの意向を日本の関係機関に伝えることとした。

これは日本チームとR S Sとの間の議事録の4)項である。

なお、対立意見の概要は次の通りである。

時間標準の対立意見

R S Sの意見	日本チームの意見
① R/Dの付属文書のI（両国政府間の協力）の2項には、「プロジェクトは、付表Iに掲げるマスタープランに基づき実施されるものとする。」と規定されるものとする。」と規定されている。	① 当初予算の範囲を遙かに超過するので、供与は困難である。
② R/Dの付表I（マスタープラン）の2の(3)項には、「周波数、時間、電圧等の標準を保持し、以って関連機関に対し電子計測機器の校正サービスを提供する電子校正・標準研究室。」と規定されて	② 実施の暫定スケジュールの注(1)及び(2)には、「本スケジュールは必要な予算が確保されることを仮定して作成されたものである。」及び「本スケジュールは将来必要に応じR/Dの範囲内において変更されることがあるものとする。」と規定されている。
	③ 協議議事録のI（機材供与）の2項に

<p>いる。</p>	<p>は、「供与機材のリストは、プロジェクトに対する日本政府の必要予算が確保されることを仮定して作成されたものである。」と規定されている。</p>
<p>③ R/Dの付属文書のⅡ（機材の供与）のⅠ項には、「日本政府は、日本国内において施行されている法令に基づき、プロジェクトの実施に必要な付表Ⅳに掲げる資機材を自己の負担において供与するため必要な措置を、国際協力事業団を通じてとるものとする。」と規定されている。</p>	<p>④ R/Dの署名は、前記の2及び3項等の協議議事録を十分に尊重することを前提として合意したもので、変更等はありません。</p>
<p>④ R/Dの付表Ⅳ（資機材）の3項には、「電子校正・標準研究室のための資機材」と規定されている。</p>	<p>⑤ 協議議事録のⅠ（機材供与）の1）項には、「チームとRSSは、日本政府から供与される機材のリストを別添添付のとおり作成した。」と規定されているが、この機材リストの中には、時間については記載されていない。</p>
<p>⑤ R/Dの付属文書のⅥ（プロジェクトの監理）の4の(3)項には、「日本人専門家は、カウンターパート職員に対し、周波数及び時間の実用標準の保持並びに実用標準関連機器の校正に関する技術的助言及び指導を行うものとする。」と規定されている。</p>	<p>⑥ 協議議事録のⅣ（実施に係る手続）の3）項に基づくRSSからJICAに対する要請提出した機材供与に関するA4ホームには、時間について記載されていない。</p>

2. 短期専門家の派遣について

（合意事項）

(1) 時間・期間・人員

日本提案について、RSSは特に意見を有しなかったが、昭和55年のラマダン時期（55.7.13～55.8.15）は、専門家の派遣を避けることに、双方口頭で合意した。

（合意事項）

(2) 指導を希望する具体的機器

チームは、RSSに指導を希望する具体的な機器の提示を要求したが、RSSは提示出来なかったため、早急に総括顧問と協議し、その結果をJICAに連絡することを要請し、RSSは口頭で了承した。

（合意事項）

(3) 指導要領

RSSは、専門家の一般的な指導に際し、次の点を留意されたいとの意見があったの

で、チームは出来る限り努力する旨口頭で回答した。

- a) 個々の機器についての取扱方法より、機器の構成についての原理、考え方並びに機器の実際的な応用方法等を重点的に説明すること。
- b) 指導・討議に際しては、スライド、ビデオ、フィルム等を活用すること。
- c) 専門家は英語に堪能であること。

(日本の質問状に対する回答の2のa項参照のこと。)

3. カウンターパートの日本における技術研修について

(対立事項)

(1) 人・月の総枠

RSSは、先の実施協議チームとの協議の際要望した24人・月の技術研修を根拠として19人・月を新提案したので、日本提案の10人・月とする総枠との間で双方意見が対立したが、チームは、次に述べる校正システムでは、問題の無いことも考慮して、RSSの意向を関係機関に伝えるが、実現は困難である旨回答した。

これは、日本チームとRSSとの間の議事録の2)のa)項である。

(日本の質問状に対する回答の2のb項参照のこと。)

(合意事項)

(2) 校正システムの6人・月

前(1)項の総枠では、双方、意見対立したが、校正システムの6人・月(3人×2月)についてRSSは、口頭で了承した。

(合意事項)

(3) 研修を希望する具体的内容

チームは、RSSから要望の研修内容等について、更に、具体的なものを総括顧問と協議し、その結果をJICAに連絡することを要請し、RSSは了承した。

これは、日本チームとRSSとの間の議事録の2)のb)項である。

(確認事項)

(4) ESTCの活動状況について

チームは、日本の質問状に対する回答、施設の調査、並びに幹部との意見交換等から、ESTCの組織、職員、業務、供与機材等の現況及び将来構想について調査した。

その結果、チームは、本ESTCプロジェクトの技術協力が進展していること、並びにRSSは積極的に努力していることを確認した。

VI-2 今後の課題

本ESTCプロジェクトの技術協力は、従来のもものと比較してその対象が多岐に亘る高度な専門分野の技術を要する標準校正システムが中心となっており、かつ前例がなくその対応

に困難を伴っているのが現状である。

然し、今回のチーム派遣の結果、RSSの意向も段々と明確となり、且つ前述の通り問題を把握したので、今後の課題として整理すると共に、その対策の一考を述べて協力推進の参考に供することとする。

1. 課題－1 時間標準の対応について

分類	内容
構造・技術的	<ul style="list-style-type: none"> ① 時間標準は、標準周波数を基準として規定されている。 ② 供与するESTC校正システムの中には、周波数標準及び周波数校正システムを有している。 ③ 周波数校正システムに数個の機器及び機材を追加することにより、時間間隔及び時刻の標準化は可能である。 ④ 時間標準システムは、全く新規なシステムとして形成されるものでない。 ⑤ 時間間隔の精度維持は、割合容易であるが、時刻の精度維持は容易でない。
経費的	<ul style="list-style-type: none"> ① 周波数校正システムと同時に、時間標準を製作組込めば、経費は二千万円以内と想定される。 ② 周波数校正システムを供与後、このシステムに時間標準を別途組込むことは、前記1項に比し数倍以上の経費を要すると同時に技術上困難がある。
必要性	<ul style="list-style-type: none"> ① 現在、ジョルダン国では、一部の機関が独自に機関内の時間を有しているのみで統一された時間標準はないので、基準化を強く要望している。 ② ESTCは、ジョルダン国のエレクトロニクス分野の計測器の標準校正確立を図ることを主目的とする唯一の国家機関である。 ③ ESTCは、国内のみならず、中東近隣諸国のセンターを志向しており、その波及効果は大であると思われる。 ④ ESTCは、職員の計画等が実効されれば、時間の維持・運用の能力指導により可能性を有すると思われる。
R/Dと協議議事録 (Minutes) との比較	<ul style="list-style-type: none"> ① 予算による機器の変更、削除について、協議議事録上に記載されているが、R/D上にはない。 ② 国際信義上はR/Dが協議議事録より比重は大であると思われる。 ③ 今後、予算上措置を要する場合を配慮して、R/Dに予算条項の記載を検討する必要がある。
検討方法	<ul style="list-style-type: none"> ① 供与の可否は、経費及び性能等の概略がどの程度であるかが、ポイントと思われるので、これらについて早急に検討する必要がある。 ② 検討機関としては、機材委員会、若しくはメーカ等の利用が考えられる。

2. 課題－2 短期専門家の派遣について

分類	内容
視聴覚の活用	<ul style="list-style-type: none"> ① 従来のセンター協力に比し異質であり、視聴覚物件が皆無に等しい。 ② 視聴覚物件の作成には相当の日時、経費、労力等を要するので、JICAは派遣者を早期に決定することが重要である。 ③ また、JICAは物件の作成に要する経費について十分に配慮すべきである。
指導すべき希望機器の把握	RSSは、指導を希望する具体的機器について、鈴木総括顧問と未調整であるので、JICAは早急にRSS若しくは鈴木総括顧問と連絡をとり、その内容を把握し、専門家の人選準備を行う必要がある。

3. 課題－3 カウンターパートの日本における技術研修について

分類	内容
研修を希望する具体的内容の把握	<ul style="list-style-type: none"> ① 保守及び試験研究室のための具体的な研修内容については、RSSと鈴木総括顧問とで協議することとなっている。 ② JICAは、早急にRSS若しくは鈴木総括顧問と連絡をとり、具体的な研究内容を把握し、受入れ機関、研修方法、日数等の選定・算出を行う必要がある。
研修経費	<ul style="list-style-type: none"> ① 研修受入れの機関では、研修に要する日時、労力及び日常業務の過重により、常に重大な問題となっている。 ② JICAは、これらの労力等に相当する経費を十分に配慮すべきである。
受入れ準備及び人・月増加	<ul style="list-style-type: none"> ① 実効のある技術研修を実施するため、研修員受入れに際し、JICAの研修センター等で、事前に日本の地理、歴史、社会状況、習慣、簡単な日本語等の修得並びに時差調整を行う必要がある。 ② 昭和55年度は、研修員2名と決定されているので、前1項及び具体的内容を検討し、日数を増加して最終的人月の増加を図る方法も考えられる。

4. 課題－4 センター協力期間の延長について

本課題については、本チームが論ずべき性質のものでないと思うが、ESTCのセンター協力の流れ及び現地の実情を眺めると、ESTC若しくはRSSは精力的に活動していることは十分にうかがえるが、ESTCの最重点とする校正システムは我が国の無償資金協力にて建物及び施設が供与されることとなったこともありセンター協力期限の末期に導入される計画となっている。また、この校正システムは、多数の高度、複雑な機器から構成され、その監理・運用には相当な経験と熟練を要するので、ESTCのより健全なる発展を図るためには最低1年程度の協力期間の延長が必要と判断される。

あ と が き

本チームがE S T Cプロジェクトの推進のためジョルダン国を訪門し、先づ、第一に感じたことは、本プロジェクトの技術協力が、未だ2年有余の僅かな期間（専門家の派遣、機材供与の実質段階からは1年有余である。）にも拘わらず、日本及びジョルダン両国の各関係者の積極的な努力と協力によって、その成果は、丁度足を大地に踏みしめながら一步一步と前進しているかのように見受けられた。

現地における各種の打合せには、ハッサン皇太子殿下を初めとして、R S Sの院長及び副院長の首脳陣から協力を得られ、且つ、E S T C所長のバルティキアン氏から協議の促進について精力的な協力を得られた。

一方、三笠宮及び同妃の両殿下が、オリエント考古学の研究のため、ジョルダンを御訪門された際、R S Sに來訪されE S T Cを具に御視察されると共に、総括顧問及びチーム全員と懇談され、且つ労をねぎらう御言葉を賜った。

在ジョルダン国の岡田大使及び塩尻書記官等からは、三笠宮及び同妃の両殿下が御來訪の多忙中にも拘わらず、絶大なる御指導、御助言を賜った。

E S T Cの総括顧問 鈴木嘉郎氏からはチームの滞在に際し、種々の御便宜、御尽力を賜わった。

また、チームの出発前には、機材委員会等の方々からは、資料作成等の御協力を賜わった。

更に、郵政省電波研究所の渡辺重雄氏からは、自費による電文を頂く等の御協力を賜った。

チームの全員は、以上の方法に対し、心から感謝の意を表すると共に、本チームの編成、派遣に御協力された外務省、郵政省、日本電信電話公社、日本放送協会の関係各位に対し厚く御礼を申し上げます。

今後とも、本プロジェクトの実施に際しては、より一層の御支援、御協力を賜わり、日本、ジョルダン両国の国際協力が更に前進することを切に願うものであります。

参 考 資 料

1. 日本チームからの質問状に対する E.S.T.C の回答
2. 校正システムの管理及び保守の要点
3. R/Dシステムと日本提案校正システム(JA-5)との比較表
4. R/D校正システム系統図
5. E.S.T.C 保守研究室で使用している保守修理様式例

1918

1918

1. 日本チームからの質問状に対するESTCの回答

April 1, 1980

Answers to the questionnaire
given by the Japanese team

1. Implementation of ESTC project

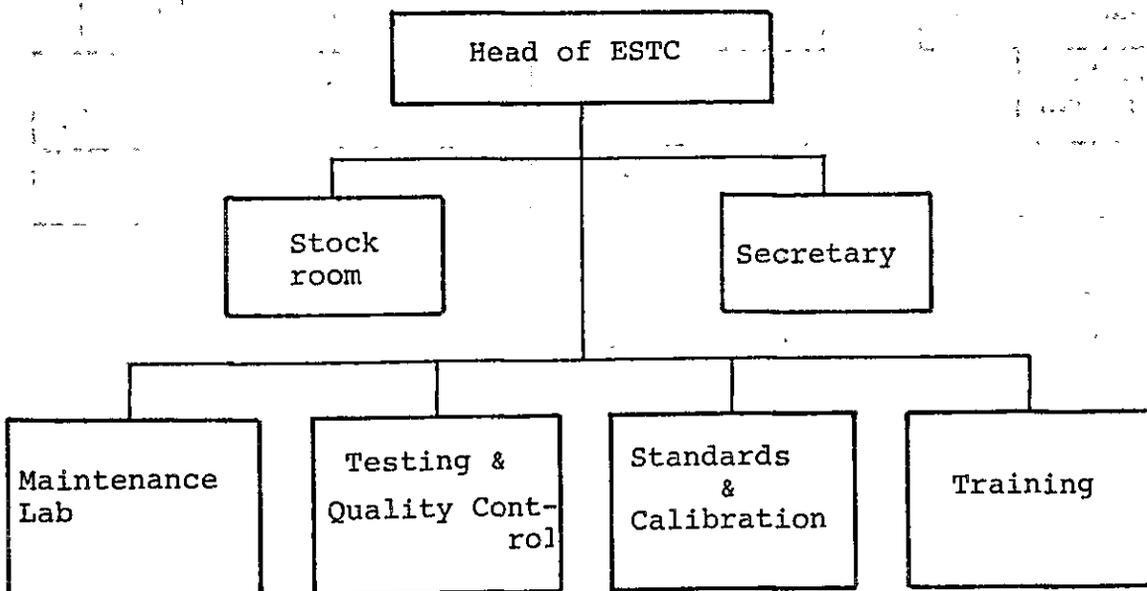
a) Start of activities

- Maintenance Lab: March 1979
- Testing Lab: July 1979
- Standards &
Calibration Lab: (July 1981)

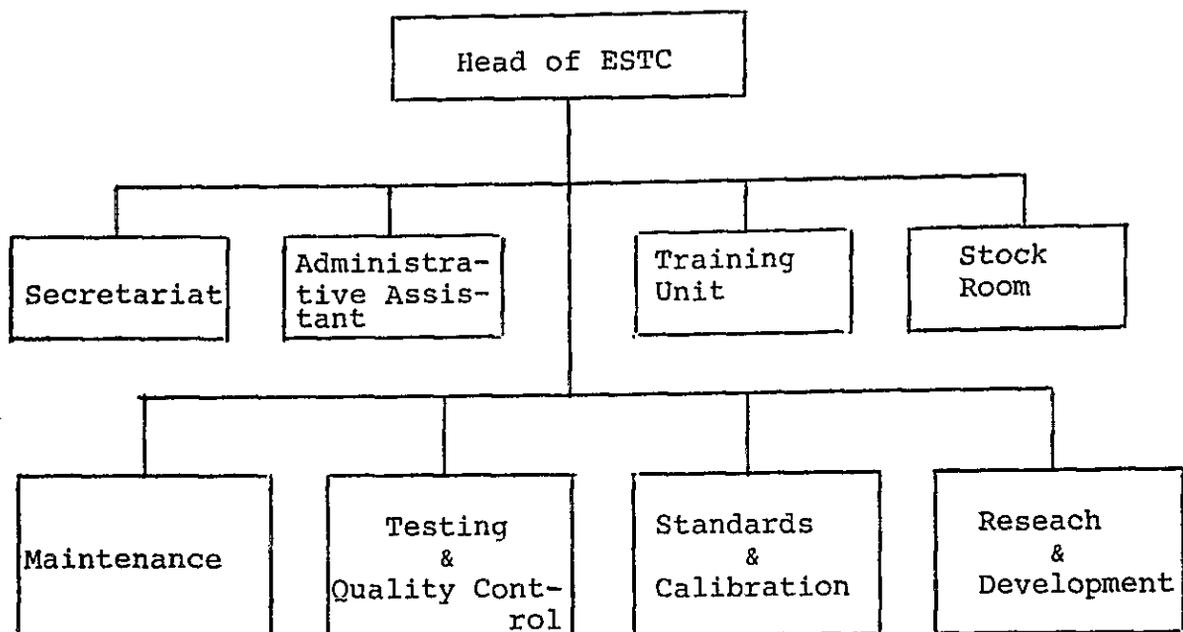
Depending on the delivery of
instruments.

b) Organization of ESTC

- Present organization



Future organization



C) Personnel of ESTC

year \ Staff	1978					1979					1980					1981				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Engineer	-	1	/	/	/	3	2	2	/	/	3	2	2	6	/	3	3	3	8	1
Technician	2	-	/	/	/	4	-	-	/	/	7	2	-	7	/	10	3	4	7	-
Administrative personnel	2					3					6					7				
Total	5					14					35					49				

- A- Maintenance
- B- Testing & Quality Control
- C- Standards & Calibration
- D- Research & Development
- E- Training

d) Services carried out at the ESTC:

- The maintenance Section
 - Maintaining the equipment of institutions in the private and public sectors:

/Water Supply Authorities:

Example of the Radio sets

	<u>Type 1</u>	<u>Type 2</u>
Transceiver model	SBT-100	SBT-22-18
Manufacturer	Hallicrafters	Hallicrafters
Model of operation	CW-SSB-AM	CW.SSB-AM
Frequency Range	2-18MHZ 6 channels	2-18MHZ 6 channels
Input voltage	220V AC	12V DC
RF power output	100 watts	15 watts

/Natural Resources Authority:

Example of the Radio sets

	<u>Type 1</u>	<u>Type 2</u>	<u>Type 3</u>
Transceiver model	GR 410	SG 711	SR 204
Manufacturer	Redifon limited	CABLE SGCINC	Scientific Radio systems
Modes of operation	CW-SSB-AM	SSB	CW-SSB-AM
Frequency Range	2-16 MHZ	1.6-9MHZ	1.6-30 MHZ
Input voltage	12V DC	220V AC&12V DC	230V AC. & 12 VDC
RF power output	100 watts	100 watts	125 watts

/Jordan Potash Company:

Example of the Radio sets

Type 1

Transceiver model	TR - M
Manufacturer	Drake company
Modes of operation	SSB-
Frequency range	2, 4, 6, 8 MHz
Input voltage	220V AC
RF power output	150 watts

/Jordan Phosphate Mines Company:

Example of the Radio sets

	<u>Type 1</u>	<u>Type 2</u>	<u>Type 3</u>
Transceiver Model	XF617FM	XF6426FM	XF6221FM
Manufacturer	KOKUSAI Electric	KOKUSAI electric	KOKUSAI electric
Modes of operation	AM	AM	AM
Frequency Range	146-174 MHz	136-174 MHz	136-174 MHz
Input voltage	12V DC	13.8V DC	12V DC
RF power output	1.8 watts	2.5 watts	2.5 watts

/Ministry of Health:

Example of the Medical Equipments

Type

Electrosurgical (DS 301)

N.B. To agree on a general maintenance contract in the near future.

/ Jordan Geographical Center:

Example of the Radio sets

	<u>Type 1</u>
Transceiver Model	SIAL MD 60
Manufacturer	SIEMENS
Measuring Range	20m to- 120 km
Frequency	10324.3 , 10335 MHz
Input voltage	12V DC
RF power output	30 W

- Maintaining the equipment of the RSS;

Example of the Available equipment

<u>Type</u>
Monophoto Film processor
Oven Herman Moritz No.138
Oven Rubstrat Kg 340l
No Brake System
Salor meter Integrator CCI
Universal Testing Machine UPM 60
Paper Cutting Machine
Thermal Conductivity Devices No.2

- Maintaining the equipment of the center.
- The Testing & Quality Control Section
 - Testing electrical and electronic products
 - Modular Minilab System
 - Amplifier / receiver
 - Power Supply

- Capacitor
- Chokes
- Transistor
- ICS

- Giving consultancy services on acceptance, and installation of electrical and electronic equipment.
 - Data acquisition system
 - Site preparation
 - Mono photo

- Evaluating offers of electrical and electronic equipment for institutions of private and public sectors.
 - Telephone exchanges
 - Data transmission testing systems

- The Standards & Calibration Section

The instruments of this section are expected to arrive in October 1981.

- e) 1)
- 2) 15 000 JD
- 3) 5 000 JD
- 4) 56 000 JD

- f) The regulations of the ESTC conforms with the laws and the by-laws of the RSS, since the ESTC is part of the Royal Scientific Society.

2. Technical cooperation in the future:

a) Dispatch of short-term experts:

- Emphasis should be placed more on explaining the theory of operation electrical construction and practical areas of application rather than the operation of the instruments.
- Making use of audio-visual aids in instruction and discussion such as:
 - Slides.
 - Video tapes.
 - Films.
- The instructor must have good command of the English language to conduct a coherent course.

b) Training schedule of counterpart personnel in Japan.

- 9 man-months before October, 1981.
Intensive theoretical and practical courses on the following instruments (hands on experience in the laboratory with the maintenance engineer).
 - RF Instruments (generators , analysers).
 - LF Instruments (= , =).
 - Power supplies and measuring instruments e.g:
(DMM, frequency meters).
- 4 man-months before October 1981.
Testing methods for;
 - Radio equipment.
 - Data transmission.

- 6 man -months before October 1981
Methods for maintenance and operation of calibration systems.

3.

- a) Implemented training:
 none
- b) Future training:

Contents	No. of persons	Qualifications	Date	Number of days
- Maintenance of: video tape recorders	1	Engineer	1982	30
Audio-visual instruments	1	=	1982	30
- Implementation of primary Standards in RRL	1	=	1982	30
- Management in research labs	1	=	1982	30

4. Working situation and using schedule of measuring instruments provided

Working situation

Implemented work	Instrument to be used	Place	Total number of days
<p>1- Water Supply Corporation Transceiver SBT 100</p>	<p>1- Standard signal generator MSG 2351 2- Frequency counter TR 5201M 3- Function Generator VP 7402A 4- Oscilloscope VP-5410C 5- Wattmeter model 43 6- DUMMY Load type TLa510 7- AF Two Tone Generator TF 2005R 8- Generator Sweeper 8601A 9- Digital multimeter TR 6656 10- Transistor incircuit Auto checker 11- Multi meter</p>		
<p>2- Natural Resources Authority</p>	<p>Equipment used for Transceiver SBT 100 plus the following equipment 1- Regulator DC power supply 35-30L 0-35V 30A</p>		

Implemented work	Instrument to be used	Place	Total number of days
<p>3- Jordan Potash Company Transceiver TR-M</p>	<p>Equipment used for Transceiver SPT 100 and Transceiver SR 204 plus the following equipment</p> <p>1-Coaxial attenuator 200 watts</p> <p>2-Automatic Distortion meter model DM 155B</p> <p>3-Regulator DC power supply</p>		
<p>4- Jordan Phosphate Company Transceiver XF 6221 FM</p>	<p>Equipment used for Transceiver SPT 100 and Transceiver SR 204 and Transceiver TR-M plus the following equipment:</p> <p>1.FM-AM signal Generator</p> <p>2.FM Linear Detector MS61A</p> <p>3.Audio sweep oscillator MS 413A</p> <p>4.Spectrum Analyzer MS 62B</p>		

Implemented work	Instrument to be used	Place	Total number of days
5- Jordan Geographical Center Measuring equipment SIAL MD60	Equipment used for Transceiver SBT 100 and Transceiver SR 204 and Transceiver TR-M and Transceiver XF 6221 FM plus the following equipment: 1- 250 RX meter		

5. The present status of the educational system in Jordan.

The high school certificate (Tawjihi) is attained at the average age of 18.

University: degrees attained at both Jordan and Yarmouk University run credit courses, same as the American System for both B.Sc and M.Sc.

5)

a- Educational status in Jordan
according to the statistical Educational
Year Book 1977-1978

Educational Cycle	Number of Students	Number of years	Average drop-out/year
Primary	414 490	6	2,9%
Preparatory	138 801	3	9,6%
Secondary general	62 115	3	6,6%
Vocational	8826		4%
Higher education	6543	2	-

Academic education

according to the statistical reports in 1980

Academic education	Number of students	Engineering students
Universities in Jordan	10916	772
Universities in other countries	54813	7931

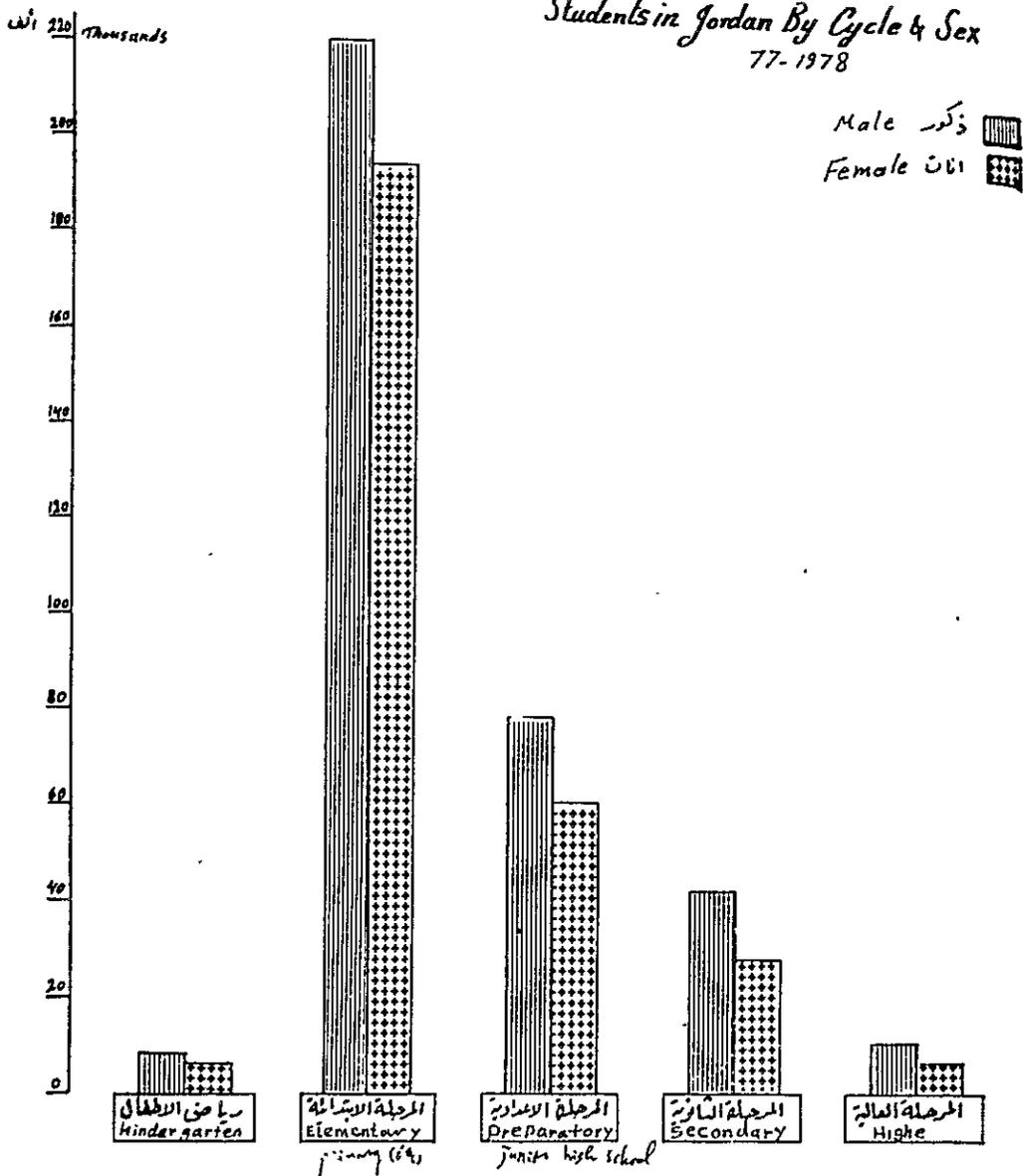
Number of graduated electrical and electronic engineers till 1980 is 1320.

Compulsory education is till the end of the preparatory level.

The attached graph 1 depicts the students in Jordan by cycle and sex.

الطلبة في المرحلة - خمس المراحل التعليمية والجنس ١٩٧٨ / ٧٧

Students in Jordan By Cycle & Sex
77-1978



2. 校正システムの管理および保守の要点

打合せ会議後半に於て、RSS側から校正システムが設置された後における校正・標準研究室の管理および校正実施上の注意についての説明の要望があった。これに対し、日本チームは説明資料を準備していなかったため、詳細な説明は校正システムのための短期専門家が派遣される時点にゆづることとし、日常業務遂行上必要と思われる下記注意事項について説明を行った。

- a) 校正・標準研究室は土足厳禁とする。スリッパ等を用いること。
- b) 室内の温湿度が容易にわかるように温湿度計をつけること（校正データに記入するため）。
- c) 測定器（被校正器）別に校正成績簿（カード式がよい）を作り、校正年月日、周囲温湿度、校正担当者、校正データを記入し、整理しておくこと。
また、容易に校正値の特性がわかるように特性曲線表を作っておくとよい。
- d) 校正システムの1次標準器は使用しない時も約1週間に1回、数時間動作させ、動作チェックをすること。
- e) 常用標準器の校正は期日を決めて定期的を実施すること。また、次回校正年月日はパネル面にラベル等を貼って、それに記入するとよい。
- f) 常用標準器は一般測定器として使用しないこと。
- g) 測定ケーブル、接続接栓はホコリをさけるための収納箱等に入れておくこと。
- h) 使用していない補助機器（例、携帯用計器、スタブチューナー、インピーダンス測定システムの各測定素子、可変減衰器、固定減衰器、終端負荷等）はガラス戸棚に保管すること。
- i) 確度の高い校正値を得るためには校正装置、被校正器共、十分に動作が安定してから校正を行うことが必要である。したがって余熱時間（3時間程度）は充分にとること。
- j) 測定値のバラツキによる誤差（偶然誤差）は無視出来ないため同一校正点で数回測定して平均値を求めること。
- k) 高い周波数領域（500MHz以上）に於ける校正は、回路の不整合誤差、接栓の接触抵抗誤差が無視出来ないため、測定回路の整合、接栓の締付等には特別に注意すること。

3. R/D システムと日本提案校正システム (JA-5) との比較表

DC Voltage Current Calibration System (1/2)

番号	R/D 機器		番号	仕様書機器		変更事由	理由, コメント
	型名・品名	型名・品名		型名・品名	型名・品名		
1-1	720A Kelvin-Varley Voltage Divider					削除	Precision DC Potentiometer Set で目的を達成できる。
1-2	721A Lead Compensator		1-2-3	2793-01, 2786 Decade Resistance Box		代替	
1-3	845A Voltmeter/Null Detector		1-1-2.3	2709 Electronic Galvanometer		代替	Precision DC Potentiometer Set に含まれる検流計およびサーボ記録計で代替
1-4	750A Reference Divider		1-1-3	2746 Standard Volt Ratio Box		代替	
1-5a	7556A K-6 Potentiometer						
1-5b	7594 Standard Volt Box		1-1-2	Precision DC Potentiometer Set		代替	
1-5c	4385 Shunt Box						
1-6	7311 Standard Voltage Reference		1-1-2.5	2749 Standard Cell		代替	積数個の 2749 のうち一部を照合用とする。
1-7							
1-8	2748 Standard Cell		1-1-1	B9359 GF Primary Standard Cell in 2748 Air-bath			変更なし
1-9							
1-10	7565-A10 Direct Reading Standard Cell Comparator Facility					削除	Precision DC Potentiometer Set を代用し操作性が向上
1-11	PS-51 Air Bath						
1-12	P-SSC Standard Cell		1-1-2.5	2749 Standard Cell		代替	
1-13	731B DC Reference Standard						
1-14	335D DC Voltage Standard		1-2-1	2550-03 DC Voltage/Current Standard		代替	電流発生機能を追加
1-15	3462A Digital Voltmeter		1-2-2	2501 Precision Digital Meter		代替	mV 電圧測定可能
1-16	2850 DC Voltage/Current Calibration Equipment					削除	1-2-1 2550-03 で代用可能

DC Voltage Current Calibration System (2/2)

R/D 機器		仕 様 書 機 器		更 改 事 由	理 由, コメント
番 号	型 名・品 名	番 号	型 名・品 名		
1-17	2752 Precision Double Bridge			削 除	1-2-1 2550-03 1-2-2 2501 1-1-4 2743 1-1-4 2792 にて同様の機能を持つ
1-18	2743 Shunt	1-1-4	2743 Shunt		変更なし
1-19	Instrument Calibration Set			削 除	1-2-1 2550-03 2-2-2 2558 により、より高精度な校正が可能
		1-1-2.4	3056 Vertical Pen Recorder	追 加	Precision DC Potentiometer Set に含まれ記録機能を追加
		1-1-2.5	2745 Selector Switch	追 加	Precision DC Potentiometer Set に含まれ操作性が向上
		1-1-4	2792 Standard Resistor	追 加	小電流用分流器として使用
		1-2-4	2012 Portable Standard DC Volt-Ammeter	追 加	0.5 級, 1-2-1 2550-03 の出力モニタ用
			Thermometer	追 加	標準抵抗器温度測定用, 室温モニタ用
		1-3-1	架 体	追 加	操作性の向上

AC Voltage Current Calibration System (1/1)

番号	R/D 機器		番号	仕様書機器		変更事由	理由, コメント
	型名・品名	品名		型名	品名		
2-1	335D	DC Voltage Standard				削除	直流電圧電流校正システムに含まれる 1-2-1 2550-03 で代用する。
2-2	540B	Transfer Standard	2-1-1	540B	Transfer Standard		変更なし
2-3	A40 A40A	Shunt Shunt	2-1-2	A40	Shunt	削除	変更なし 2-1-3 B9403FY を追加したので不要
2-4	AC-104	Precision AC Calibration Source				削除	製造中止 2-2-2 2558 で代用可能
2-5	745A/746A	AC Calibrator				削除	
2-6	931B	True RMS Differential Voltmeter	2-2-1	931B	True RMS Differential Voltmeter		変更なし
2-7	2860	AC Voltage Current Standard	2-2-2	2558	AC Voltage Current Standard	代替	製造中止
2-8	2501 2511-41	Precision Digital Meter ACV Card Unit	2-2-3	2503	Digital AC Power Meter	代替	実効値指示の電圧電流に加え電力の測 定が1台でできる
2-9	2807	Digital Multimeter					
2-10	2811	Current Unit					
			2-1-3	B9403FY	Current Transformer	追加	交流電流測定範囲の拡大
			2-2-4	AC	Ammeter	追加	0.5級 2-2-2 2558 の出力モニター用
			2-3-1	架体		追加	操作性の向上

RF Frequency Calibration System (1/1)

R/D 機器		仕 様 書 機 器		更 改 事 由	理 由 , コ メ ン ト
番 号	型 名 ・ 品 名	番 号	型 名 ・ 品 名		
3-1	Antenna & Inlet			削 除	Receiver を や め た 為
3-2	599K VLF/LF Tracking Receiver			削 除	セ ヲ ム を 採 用 し た (標 準 電 波 で 校 正 不 納)
3-3	3047 High Sensitivity Pen Recorder	3-1-4	305621 Vertical Pen Recorder	代 替	新 型 , 操 作 性 向 上
3-4	5087A Distribution Amplifier	3-1-2	5087A Distribution Amplifier		変 更 な し
3-5	5061A Cesium Beam Frequency Standard	3-1-1	5061A opt. 002 Cesium Beam Frequency Standard		オ プ シ ョ ン 002 ス タ ン バ イ 電 源 を 追 加
3-6	537A Freq. Difference Meter	3-1-3	537A Freq. Difference Meter		変 更 な し
3-7	Rack & Interconnectors	3-3-1	架 体		変 更 な し
3-8	MG36C Synthesizer (10Hz - 2MHz)			削 除	製 造 中 止
3-9	MG514C Synthesizer (200Hz - 100MHz)			削 除	"
3-10b	MG639M Synthesizer			削 除	75Ω は 不 要 . 必 要 と な っ た 場 合 75Ω 出 力 台 YFL MG639C と 50Ω / 75Ω 変 換 器 の 採 用 で 可 能
3-10a	MG639C Synthesizer	3-2-1	MG639C Synthesizer		変 更 な し
3-11	MF53C Universal Counter			削 除	製 造 中 止 (3-2-2) で 代 用 可 能 .
3-12	MF71B Microwave Freq. Counter	3-2-2	MF73C Microwave Freq. Counter	代 替	3-12, 3-13 と も 製 造 中 止
3-13	MF62C Freq. Counter				機 能 ア ッ プ (12.4G → 18GHz) (5 × 10 ⁻⁹ → 2 × 10 ⁻⁹)
		3-2-3	MH014A Digital Printer	追 加	
		3-3-2	Test Mobile	追 加	

RF Attenuation Calibration System (1/2)

R/D 機器		仕様書機器		変更理由, コメント
番号	型名・品名	番号	型名・品名	
4-1	DT72A Decade Transformer			→低周波領域の標準をもたない ので不要。一般減衰器は 4-2-2 ME428A で校正 可能 補助システムとした。
4-2	MG426A Oscillator			
4-3	1232-A Tuned Amplifier and Null Det.			
4-4	PA-2 Precision 30MHz Attenuator	4-1-1	PA-2 Precision 30MHz Attenuator	変更なし
4-5	VM-3 Attenuation and Signal Calibrator	4-1-2	VM-3 Attenuation and Signal Calibrator	変更なし
4-6	H0-1 Heterodyne Mixer-Oscillator	4-1-3	H0-1 Heterodyne Mixer-Oscillator	変更なし
4-7	Transmission Measuring Set (500MHz)	4-2-1	ME642A Level and Attenuation Calibrator	周波数範囲の拡大(1200MHzまで)
4-8	Transmission Measuring Set (30MHz)			
4-9	ME428A Transmission Measuring Set	4-2-2	ME428A Transmission Measuring Set	変更なし
4-10a	MN510C Resistance Attenuator	4-2-3	MN510C Resistance Attenuator	変更なし
4-10b	MN510D Resistance Attenuator			75Ω系/600Ω系は不要
4-10c	MN32A Resistance Attenuator			
4-11a	8690B Sweep Oscillator			信号源は、補助システムとした。
4-11b	8699B RF Unit			
4-11c	8693B RF Unit			
4-11d	8694B RF Unit			
4-11e	8709A Synchronizer			
4-11f	934A Harmonic Mixer			
		4-1-4	VP5102A Oscilloscope	4-1-2 VM3の操作性向上
		4-2-3	AE94-69-43 Step Attenuator	MN510Cに加えて周波数範囲を拡大 (500MHzまで→124Hzまで)

RF Attenuation

Calibration System (2/2)

番号	R/D 機器		仕 様 書 機 器 型 名 ・ 品 名	番 号	交 更 事 由	理 由 , コ メ ン ト
	型 名 ・ 品 名	番 号				
			758-01 50 to 750 Ohm Minimum loss Attenuator	4-2-4	追加	50Ω系⇔75Ω系の相互変換可能にした
			DR-1211 Electronic Printing Calculator	4-3-1	追加	測定データの計算処理用
			添付品 oDSL09M Double Stub Tuner " oDSL09H " oDSL09LL o909A opt. 012 Termination	4-3-2	追加 追加 追加 追加	不整合誤差軽減のため " " 4-1-2 VM-3を30MHzで使用するときを使用

RF Voltage Calibration System (1/1)

R/D 機器		仕 様 書 機 器		変更事由	理 由 , コ メ ン ト
番号	型 名 ・ 品 名	番 号	型 名 ・ 品 名		
5-1	540B Transfer Standard	5-1-1	540B		変更なし
5-2	A55 Thermal Converter	5-1-2	A55		変更なし
5-3	ML511A Selective Level Meter	5-2-1	ML611A Selective Level Meter	代替	周波数測定範囲を拡大 10MHz-500MHz→ 300MHz-1500MHz
5-4	ML69A Electronic Voltmeter	5-2-4	ML69A		変更なし
		5-1-3	2552-01 DC Voltage Standard	追加	本システム専用の直流標準電圧 発生器として追加
		5-2-2	26A RF Millivoltmeter Calibrator	追加	常用標準器である電子電圧計、 実効値電圧計、さらに一般の同 種の測定器のレンジ間ステップ の校正を簡便に行うため
		5-2-3	93A True RMS Voltmeter	追加	周波数測定範囲の下限および電 圧測定範囲の拡大
		5-3-1	架 体	追加	操作性向上のため
		5-3-2	電子式卓上計簿機	追加	測定データの計算処理用
		添付品	11064A Accessory Probe Kit	追加	一般測定器校正用

RF Power Calibration System (1/2)

番号	R/D 機器		仕様書機器		変更事由	理由, コメント
	型名・品名	番号	型名・品名	番号		
6-1	540B	Transfer Standard			削除	RF Voltage C.S. と重複している
6-2	A55	Thermal Converter			削除	
6-3a	1103	Coax. RF Power Transfer Standard			削除	終端型 (6→8~6→10) と周波数範囲が重複しているため、通過型は削除している。
6-3b	1107	WG RF Power Transfer Standard			削除	
6-5	750	PIN Attenuator/Modulator			削除	
6-6	751	PIN Attenuator Driver			削除	
6-7	1805	Precision RF Power Level Controller			削除	
6-8	F1105N	Temperature Stabilized Thermistor	F1105	Temperature Stabilized Thermistor		変更なし (型名のみ変更)
6-4	1710	Proportional Mount Temperature Controller	1710R	Proportional Mount Temperature Controller Mounter		" (ラックマウント型に変更)
6-10	PB-1C	Self-Balancing Precision Power Bridge	PB-1C	Self-Balancing Precision Power Bridge		"
			2501	Digital Voltmeter	追加	測定時間のスピード・アップ
			架体		追加	操作性の向上
6-11	ML59B	Standard Level Meter (200Hz - 500M)	8482A	Power Sensor (100K-4.2G)	代替	1.デジタル表示化
6-12	Coaxial Barretter Mount (10M - 5G)		8481A	Power Sensor (10M - 18G)	代替	2.周波数範囲の拡大 (5→18 GHz)
6-13	ML712A	Power Meter	436A	Power Meter	代替	3.測定レベルの拡大

RF Power Calibration System (2/2)

R/D 機器		仕 様 書 機 器		変更事由	理由, コメント	
番号	型名・品名	番号	型名・品名			
		6-1-5	DGP-1000T Digital RF Power Meter	追加	10 mW~20 Wの中電力, 大電力測定のための測定器 (500k-1GHz)	
		6-1-6	TLP-5SW Feed through Power Level Monitor	追加		
		6-2-3	36 High Power Fixed Coax. Attenuator	追加		
		6-2-4	TP-5JIA Broadband Power Meter	追加		
		6-2-5	MS52A, MG54B/C Mobile Radio Test Set	追加		
		6-2-9	161A-100 Dry Coaxial Load	追加		
		6-2-11	CM Directional Coupler	追加		
		6-2-6	MG426A Oscillator	追加		10 mW~20 Wの中電力, 大電力測定のための信号発 生器(500k-1GHz)
		6-2-7	5001 Broadband Linear Amplifier	追加		
		6-2-8	445 RF Power Signal Source	追加		
		758	50 to 750hms Minimum Loss Attenuator	追加		
		6-2-10	HCS-520 Coaxial Switch	追加	2-12.4 GHzに於ける 信号機レベルのアップ (+7dBm→+30dBm)	
		6-3-2	Test Mobile	追加		
		6-2-12	491C, 493A, 495A Microwave Amplifier	追加		

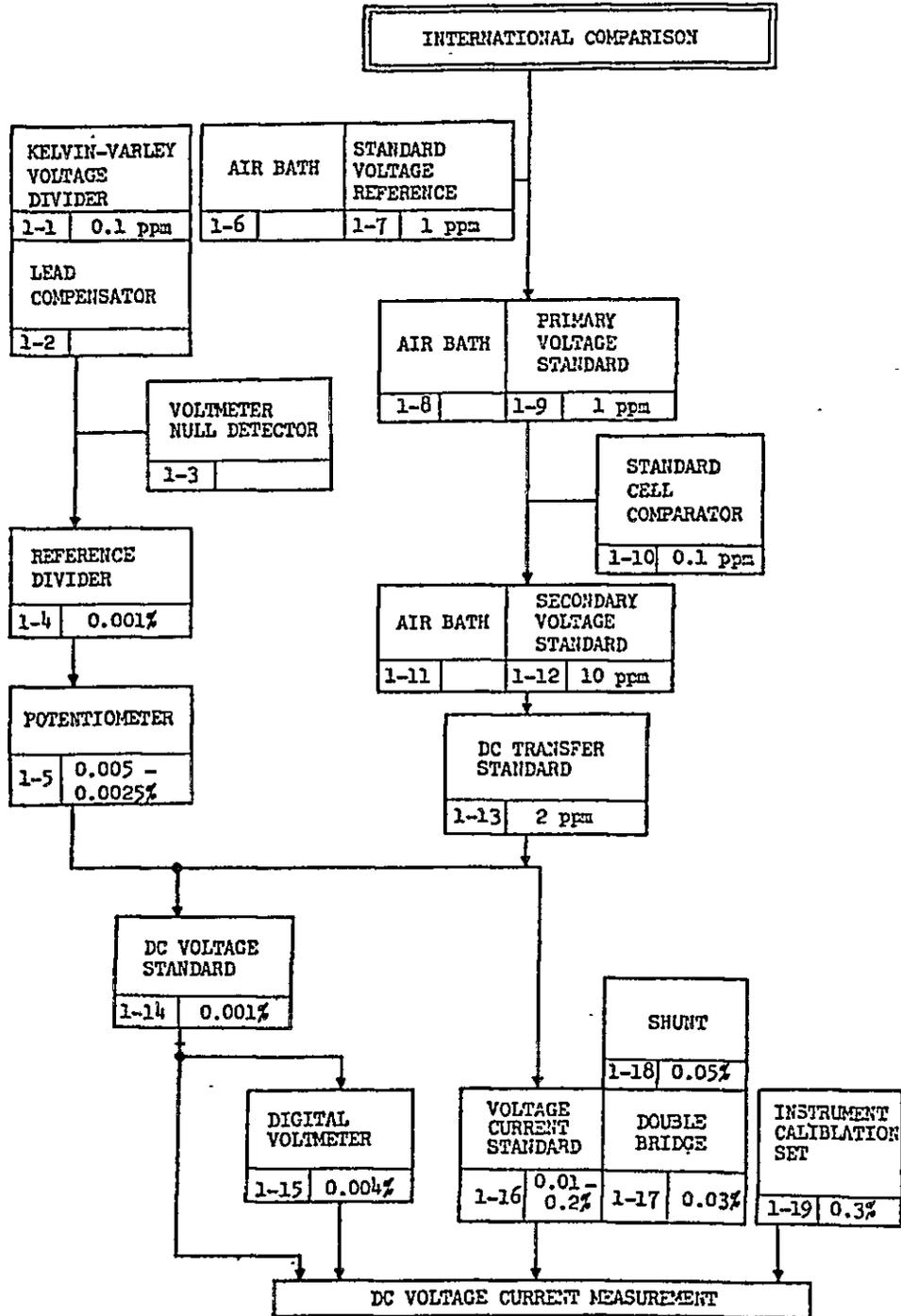
Auxiliary System (1/2)

R/D 機器		仕 様 書 機 器	更 由	理 由 , コ メ ン ト
番 号	型 名 ・ 品 名			
			追加	インピーダンス測定システム
		63N50 opt. 1 VSWR Autotester	追加	減長量, 電圧, 電力の 測定誤差評価のため 必要
		87A50 VSWR Bridge	追加	
		75N50 RF Detector	追加	
		34AN50 Adapter	追加	
		34ANF50 Adapter	追加	
		63N75 opt. 1 VSWR Autotester	追加	
		501 Logarithmic Level Meter	追加	
		758-01 50 to 750hm	追加	
		Minimum Loss Attenuator	追加	
		MG426A Oscillator	追加	
		465A Amplifier	追加	高周波電圧・電力校正 システムの信号源とし て追加
		TP-1 Terminator	追加	
		8620C Sweep Oscillator	追加	
	RF Attenuation Calibration System の信号源の代替 品を補助システムとして追加した。	86222A RF Plug-In	追加	高周波信号発生及びブッ テネータシステム 周波数範囲拡大 ソリッドステート化 操作性向上
		86290A RF Plug-In	追加	
		371 Source Locking Microwave Counter	追加	
		3060-20 Directional Coupler	追加	
		778D Directional Coupler	追加	
		11691D Directional Coupler	追加	

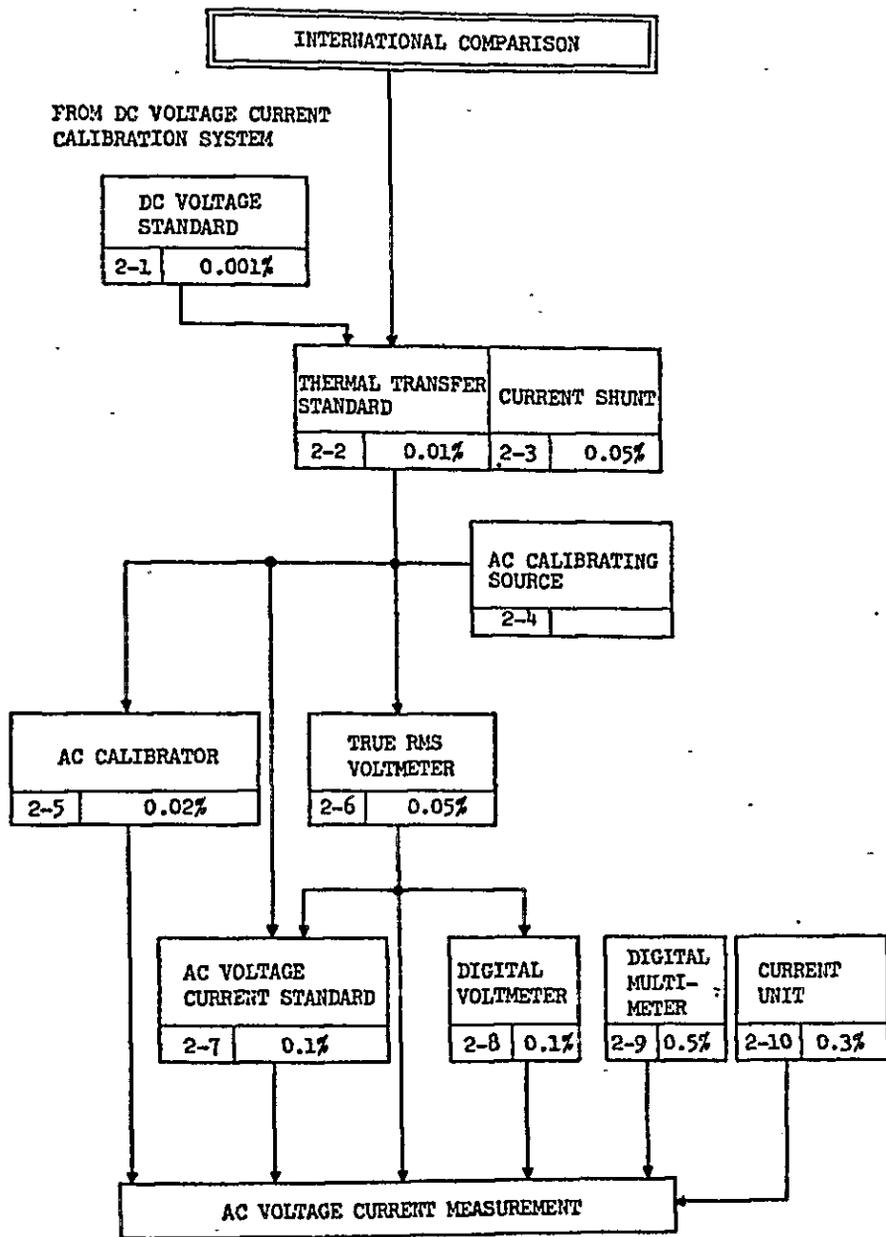
Auxiliary System (2/2)

番号	R/D 機器		仕様書機器		変更事由	理由, コメント
	型名・品名	番号	型名・品名	番号		
			905 Variable Attenuator		追加	
			973P-10 Variable Attenuator		追加	
			MF718 A/B/C/D Attenuator		追加	
			MP720 A/B Termination		追加	
			DS-109LL Double Stub Tuner		追加	
			DS-109 H Double Stub Tuner		追加	不整合誤差軽減
			ITA-2000 AC Power Supply		追加	電源システム
			CCS-3K Transformer		追加	電源電圧の安定化, 100V機器校正用補助電源

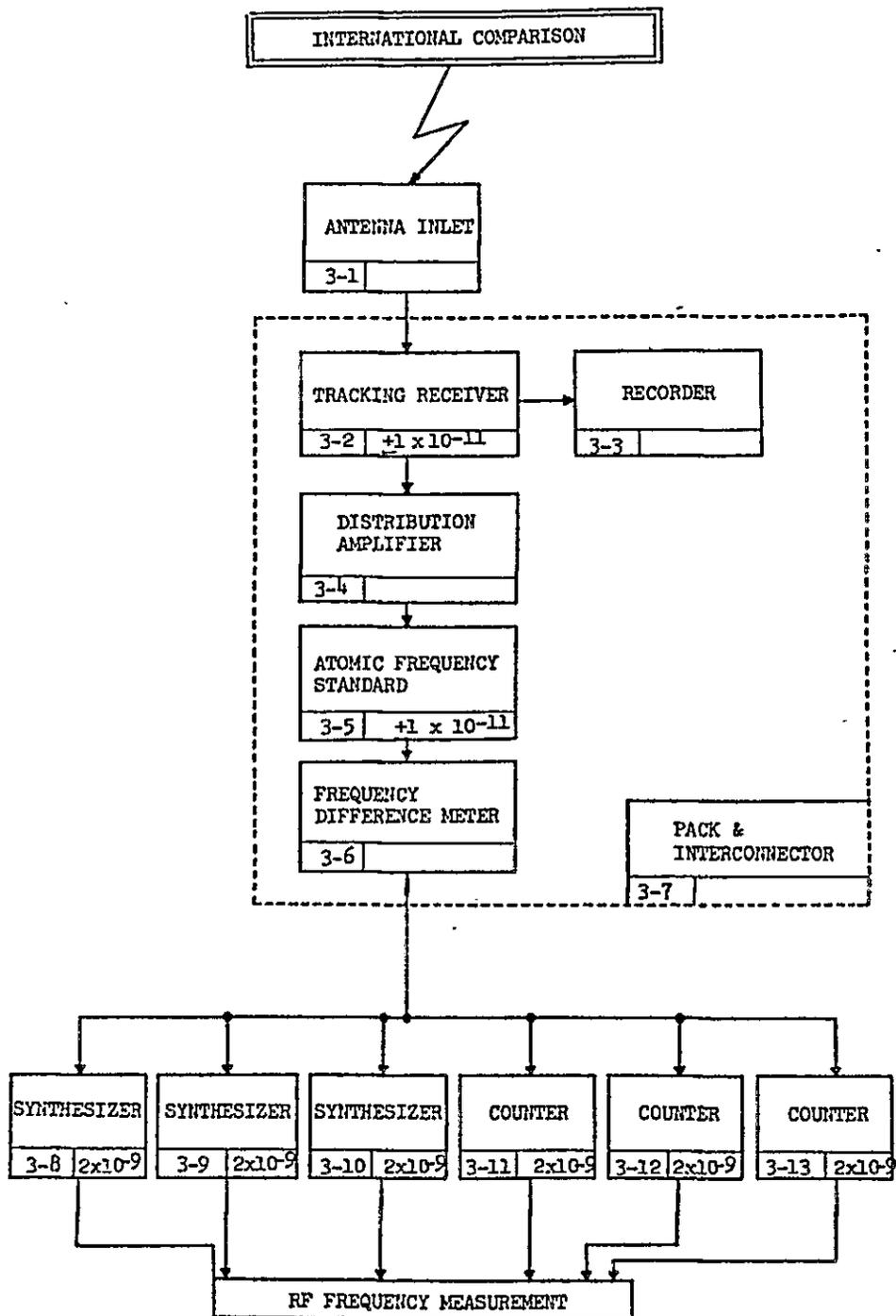
4. R/D 校正システム系統図



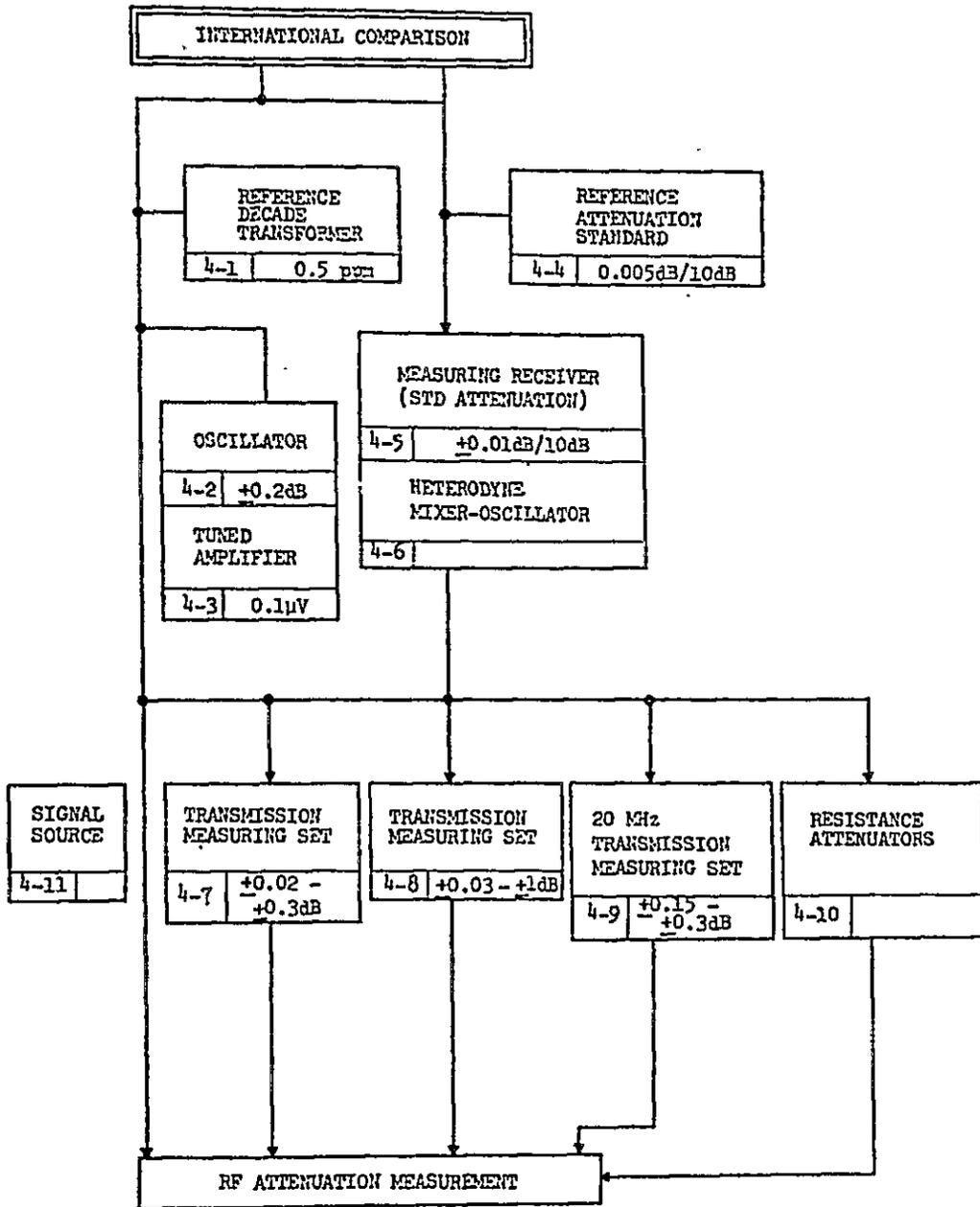
1. DC VOLTAGE CURRENT CALIBRATION SYSTEM



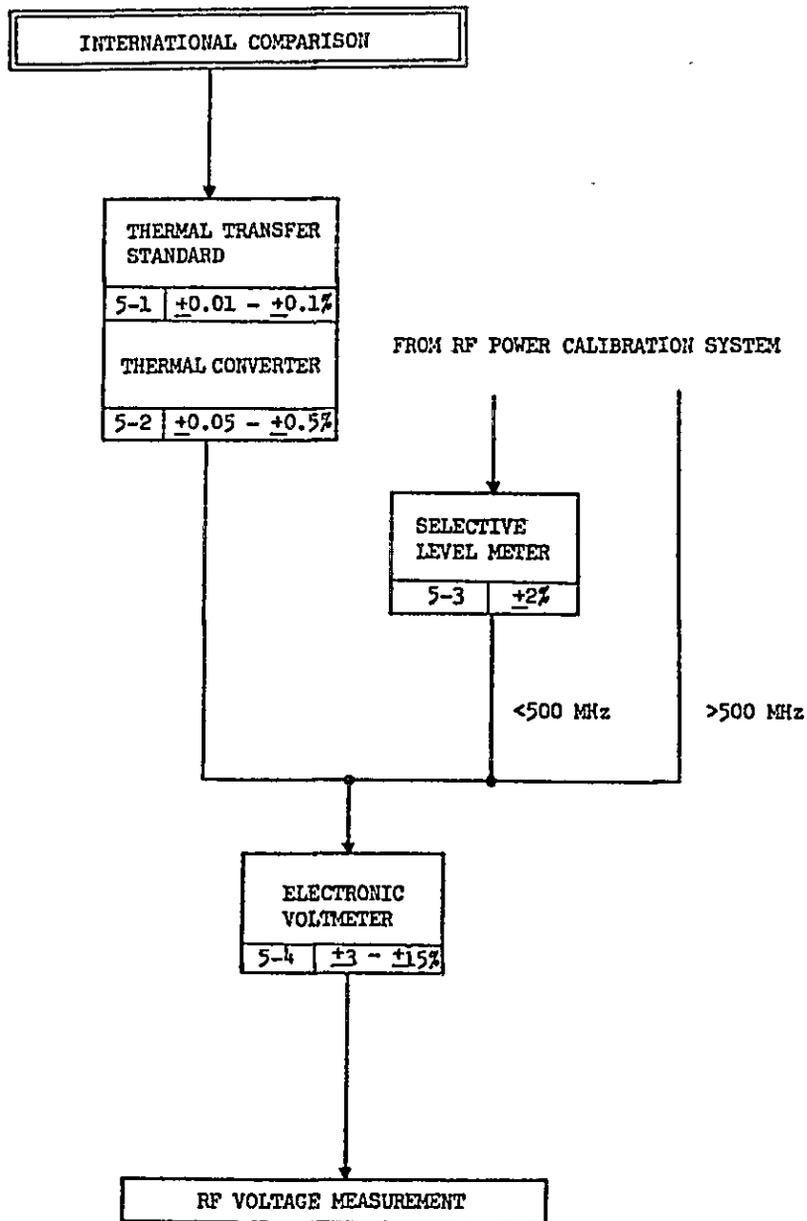
2. AC VOLTAGE CURRENT CALIBRATION SYSTEM



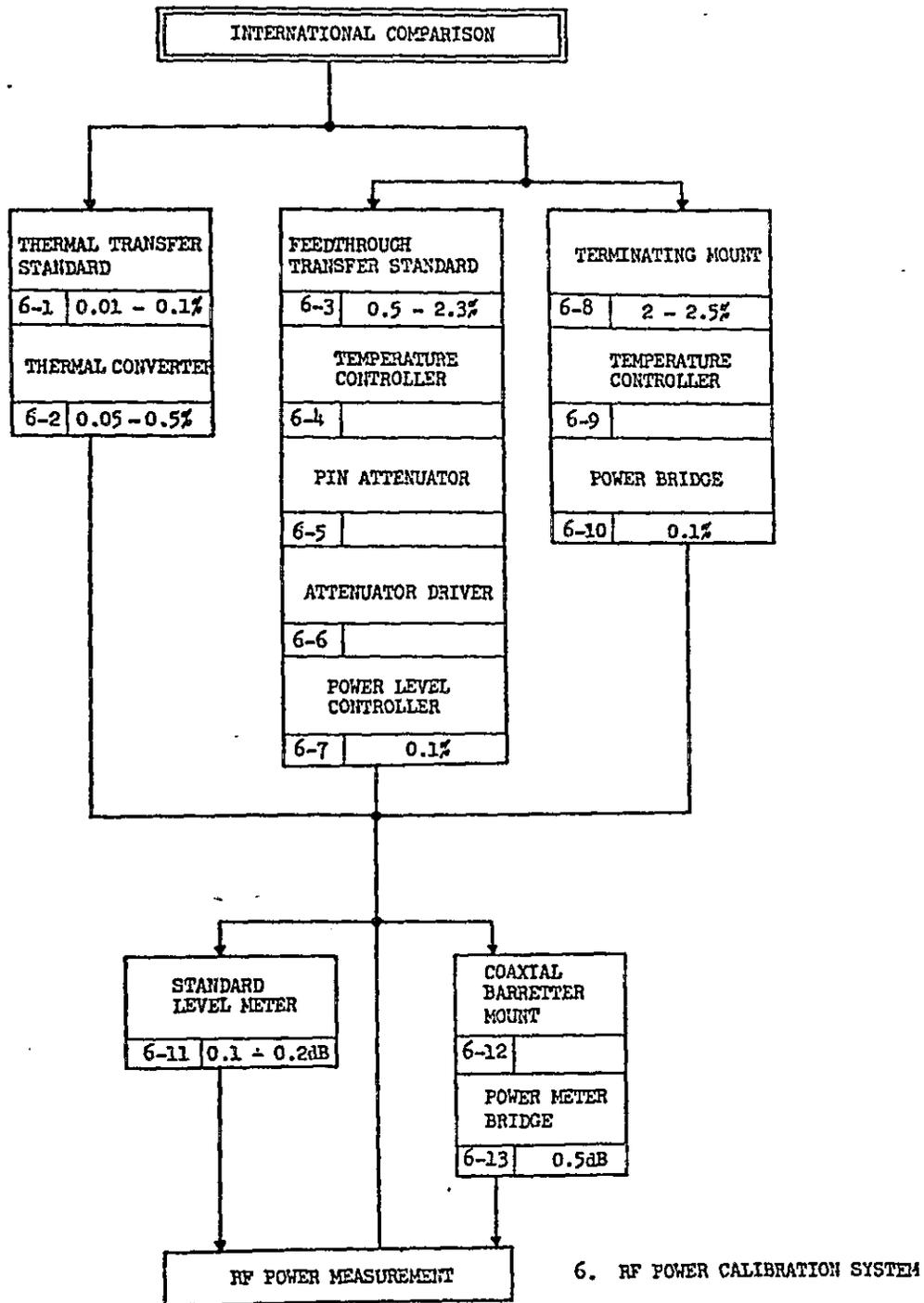
3. RF FREQUENCY MEASUREMENT



4. RF ATTENUATION CALIBRATION SYSTEM



5. RF VOLTAGE CALIBRATION SYSTEM



5. ESTC 保守研究室で使用する保守修理様式例

①

٢٠٢/٧٨ (٢)
١٩٧٨/٦/١١

الجمعية العلمية الملكية R. S. S.
دائره الهندسه الالكترونيه E. ENG. Dept.
طلب عمل من مركز الخدمات الالكترونيه

Request of maintenance from E.S.T.C.

for recipient use.

Date التاريخ	<p>* استعمال الجهه المستفيدة</p> <p>NO. WORK Request الرقم : طلب عمل</p> <p>: Dept. & Building الجهه المستفيدة</p> <p>: person requesting طالب العمل</p> <p>: المهام المطلوبه MAINTENANCE REQUESTED or Instrument NAME</p>
	<p>توقيع مدير دائره المستفيدة : Signature of Head of Department.</p>
<p>for Use of ^{ESTC} Engineering Dept. استعمال دائره الهندسه الالكترونيه</p>	
	<p>Date التاريخ : Director of Electronic Dept. من : مدير دائره الهندسه الالكترونيه to : الى</p>
<p>لاجراء اللازم. Carry out as necessary</p>	

②

الجمعية العلمية الملكية R.S.S.
دائرة الهندسة الالكترونية E. ENG. Dept.
مركز الخدمات الالكترونية E.S.T.C.

نموذج تسليم بعد التصليح والصيانة

=====

ACCEPTANCE form for repaired equipment / or systems

Date
التاريخ :

No.
الرقم :

BENEFITING PARTY

الجهة المستفيدة :

Section

القسم

No. Type of Instrument.
رقم الجهاز / نوع الآلة :

التصليحات التي أجريت :

maintenance carried out.

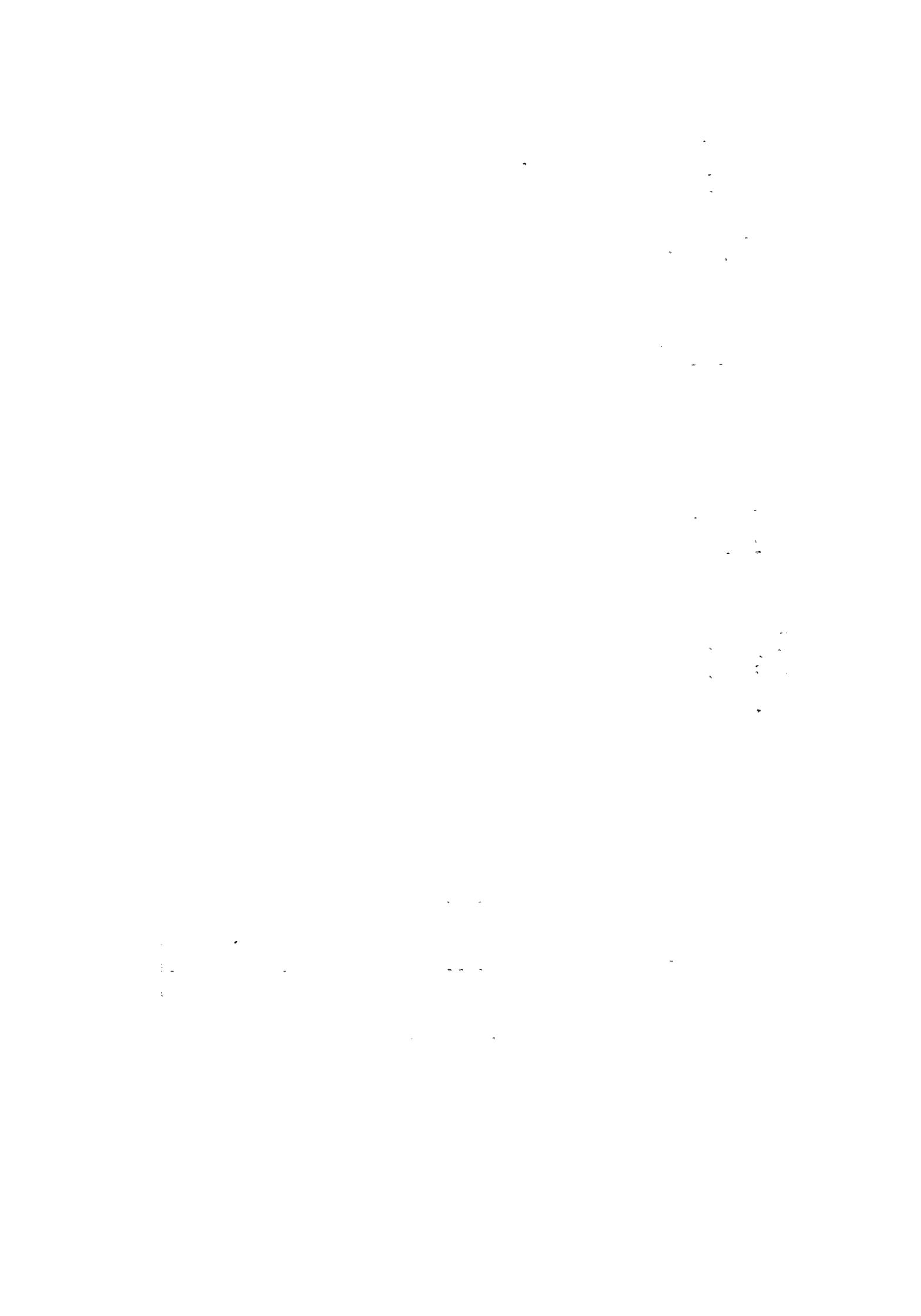
I, the undersigned, hereby accept the repaired instrument NO: _____
repaired by E.S.T.C. personnel, and which ~~is~~ is
now operational.

NO. : _____
رقم : _____
Repaired by : _____
اسم المصلح : _____
I agree that the instrument has been repaired
أشهد بأنه تم تصليح الآلة / الجهاز

من قبل مندوب مركز الخدمات الالكترونية ، وأصبحت صالحة للاستعمال ، وعليه أوقع ..
(E.S.T.C.) and is operational
By

Name :
الاسم :
Section :
القسم :

توقيع رئيس القسم
Sign. of the Head of the section



JICA