



MICROFICHE N°

04008

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

**DESCRIPTION D'UN COMPLETEMENT
POUR MESURE SUR LE TERRAIN DANS LES SUSPENSIONS DE SOLS
DE 100 A 150 CM DE LA CROIX ET A 100 CM**

Rue - 10000 Paris - E. 22000 - J. 22000
L'Association des Sols de la France - Paris

1-1 170

- DESCRIPTION D'UN CONDUCTIVIMÈTRE POUR
MESURE SUR LE TERRAIN DANS LES SUSPEN-
SIONS DE SOLS OU LES EAUX. DANS LA
PLUME D.1 A 100 MMHOS -

Par : HANI MACHIR - J. SISINI (O.N.S.T.O.P.)

LABORATOIRE DES SOLS DE L.S.D.H.V.S.

A r 1 0 0 0

Les déterminations de salure des sols ou des eaux se font le plus communément en mesurant leur conductivité électrique. Pour permettre, à un moindre coût, la multiplication de ces mesures nous avons réalisé un appareil portatif sans pièce fragile.

Principe de l'appareil

La suspension de sel, ou l'eau à examiner considérée comme une résistance inconnue constitue une des branches d'un pont de Wheatstone alimenté en courant alternatif à 1500 Hz pour éviter en partie les phénomènes de polarisation.

L'équilibre de ce pont est finement détecté par un amplificateur muni d'un comparateur à led basculantes.

Montage (voir schéma)

Le circuit comprend deux parties distinctes : un montage oscillateur destiné à alimenter le pont de Wheatstone, et le pont Wheatstone avec son comparateur à led.

L'ensemble est alimenté en 1,9 Volts continu.

L'oscillateur

C'est un pont de Wien utilisant un amplificateur du type 741 monté avec deux diodes silicones (1 N 4001 ou 1 N 4002...) munies d'une bête qui écartent la contre-réaction - une résistance ajustable de 100 k Ω sur la contre-réaction permet de régler l'amplitude de la sinusoïde.

Le réglage de cet oscillateur se fait le plus simplement en branchant un voltmètre alternatif entre le point 0 Volt et le sortie de l'amplificateur avant ou après la résistance de 470 Ω - voir sur la résistance de 100 k Ω pour avoir une valeur comprise entre 1 et 3,5 Volts.

Les condensateurs de 6,8 nF sont du type milar.
Ce montage ne craint pas les courts-circuit.

Le pont de mesure et le comparateur

Il s'agit d'un pont de Wheatstone très classique dont l'équilibre est établi par l'action du potentiomètre linéaire de 22 k Ω , les deux autres résistances étant constituées par une résistance linéaire réglable de 1 k Ω et la résistance inconnue à mesurer.

Les deux potentiels du pont qui sont à comparer sont redressés par deux diodes OA95 et filtrés par les condensateurs de 6,8 nF. Ces tensions redressées sont appliquées aux deux entrées d'un amplificateur 741 monté en boucle ouverte qui dans ces conditions ne pourra prendre que deux valeurs extrêmes (± 8 V), le basculement très rapide ne faisant pour une différence très faible des potentiels appliqués aux deux entrées.

Les courants de sortie limités par la résistance de 330 Ω (le courant de sortie allant vers les Led vaut environ 7,4 V à la sortie des diodes 1 M 4001) et déterminés selon leur polarité (par 2 diodes 1 M 4001), allument l'une ou l'autre Led rouge; ce basculement étroit indique que l'équilibre est obtenu.

Étalonnage de l'appareil

Cet appareil est conçu principalement pour des déterminations en milieu liquide en utilisant une sonde de mesure classique à électrodes de platine, dont le coefficient K est voisin de 1, cela afin d'avoir une lecture directe des conductivités - (cellule Tacussel).

La résistance d'une des branches (1000 Ω) est utilisée pour corriger l'influence de la température sur la conductivité en utilisant le fait que la variation de la conductivité d'une solution varie sensiblement de 2 % par degré centigrade. Le bouton de commande de cette résistance sera gradué de 0 $\pm$ 50 $^{\circ}$ C.

Remarque : Ce réglage ne prétend pas à une extrême précision mais est suffisant dans ce type de mesure où les autres paramètres sont souvent importants.

La résistance de correction de température étant réglée sur la valeur $\approx 517\Omega$ on est disposé pour base 25° , brancher successivement des résistances références pour obtenir les points 1 - 2 - 4 - 10 - 20 - 40 milles, les valeurs intermédiaires nécessaires à la lecture du cadran seront obtenues en utilisant un potentiomètre 10 tours de 1000Ω - ou en réglant le potentiomètre de mesure sur les valeurs indiquées dans le tableau 1.

Le réglage et la vérification de la résistance correctrice de température se feront en branchant des résistances ayant la valeur que prend une solution pour différentes températures (tableau 2) - Le cadran de mesure étant bloqué sur la valeur de conductivité à 25° , l'équilibre est en réglant sur la résistance caractéristique, R_{25} :

Le cadran de mesure bloqué sur 1 milleohm, brancher une résistance de 1250Ω (valeur de la résistance d'une solution de résistance 1000Ω à 25° , mais mesurée à 15°), agir sur la résistance correctrice pour avoir le balourdement des led, à cette position marquer 15° , faire de même pour d'autres températures.

- PIÈCES NÉCESSAIRES POUR LA RÉGULATION -

COMPONENTS

- | | |
|--|------------------|
| 2 Diodes GA 85 ou 84 95 | |
| 4 Diodes 1 N 4001 ou 1 N 4002 | |
| 2 Condensateurs Mylar 100 μF 50 V | |
| 2 Condensateurs Mylar 0,5 μF 50 V | |
| 1 Résistance ajustable pour zéro de mesure 500 Ω | |
| 2 Résistances de 100 $k\Omega$ | 2/2 Vario |
| 2 Résistances de 15 $k\Omega$ | 3 Potentiom |
| 1 Résistance de 110 Ω | Pour 250 μF |
| 1 Résistance de 470 Ω | 2 2 |
| 1 Potentiomètre MO3 type P44 8A 50 500 Ω 5 m | |
| 1 Potentiomètre MO3 modèle 8A 5 500 Ω 5 m | |
| 1 Cadran de réglage direct, disque sans marque 50 500 Ω 5 m | |
| 1 Cadran de réglage direct, disque sans marque 50 500 Ω 5 m | |

Le grand cadran fixé avec l'index pivot, se régler avec l'index sur 1000

1 Interrupteur à 240V 50 Hz 1270

2 Led rouge

2 Supports pour circuit intégré 5 supports en 240V 50 Hz 1270

Opérons, St 244, St 245, St 246, St 247

- 2 Douilles isolées rouge et noir N° 2070
- 1 Cellule de conductivité en plastique, modèle 40311 de Sig
Stech ou CM D1 de Tecumseh.
- 1 Plaque époxy cuivrée 1 face 130-200 x 1803
- 2 Circuits intégrés 741, 5 ou 14 broches en ligne.

Remarque : l'ensemble de ce matériel peut être commandé (sauf la cellule) au " Pigeon Voyageur " 432, bis, Boulevard St Germain - PARIS -

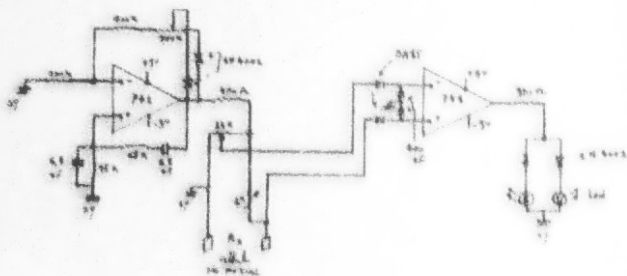


Figure 1 - Amplifier circuit
 100mV - 10mV

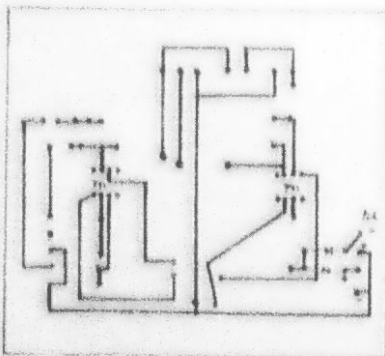
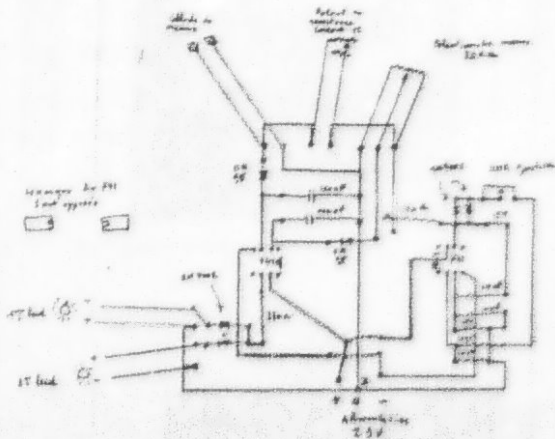


Figure 2 - Amplifier circuit
 100mV - 10mV



Pin, von der letzten Seite				Anschlüsse	
1	4	7		B. 1. Anschluss	
2	6	9			
3	5	8			
4	5	8			
5	6	9			
6	7	8			
7	8	9			



Gehtung von der letzten Seite

Conductivimeter
Typo AR/100

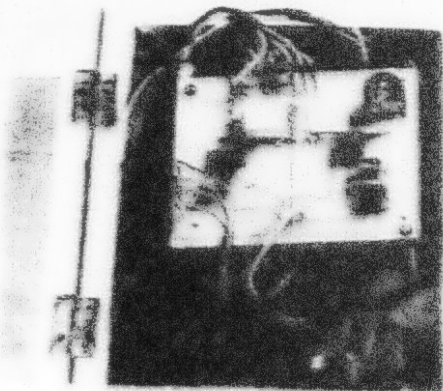


Fig. 1. Schematic diagram of the device.

Fig. 2. Schematic diagram of the device.

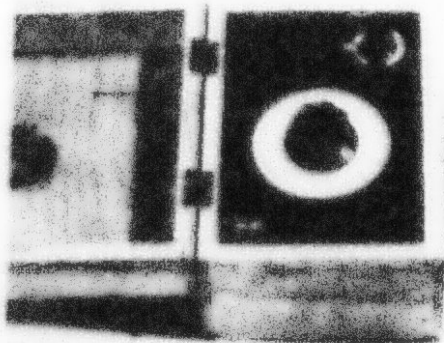


Table 1.1

Year	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)
1	1000	1200	1200000	2	1500	3000000	3	2000	6000000	4	2500	10000000
2	2000	1500	3000000	3	2000	6000000	4	2500	10000000	5	3000	15000000
3	3000	1800	5400000	4	3000	9000000	5	3500	12250000	6	4000	16000000
4	4000	2000	8000000	5	4000	16000000	6	4500	20250000	7	5000	25000000
5	5000	2200	11000000	6	5000	22000000	7	5500	30250000	8	6000	36000000
6	6000	2400	14400000	7	6000	28000000	8	6500	42250000	9	7000	49000000
7	7000	2600	18200000	8	7000	38000000	9	7500	56250000	10	8000	64000000
8	8000	2800	22400000	9	8000	48000000	10	8500	72250000	11	9000	81000000
9	9000	3000	27000000	10	9000	54000000	11	9500	80250000	12	10000	90000000
10	10000	3200	32000000	11	10000	62000000	12	10500	110250000	13	11000	121000000
11	11000	3400	37400000	12	11000	70400000	13	11500	129250000	14	12000	144000000
12	12000	3600	43200000	13	12000	79200000	14	12500	156250000	15	13000	169000000
13	13000	3800	49400000	14	13000	88400000	15	13500	182250000	16	14000	196000000
14	14000	4000	56000000	15	14000	98000000	16	14500	209250000	17	15000	225000000
15	15000	4200	63000000	16	15000	108000000	17	15500	242250000	18	16000	256000000
16	16000	4400	70400000	17	16000	118400000	18	16500	272250000	19	17000	289000000
17	17000	4600	78200000	18	17000	129600000	19	17500	306250000	20	18000	324000000
18	18000	4800	86400000	19	18000	140400000	20	18500	342250000	21	19000	361000000
19	19000	5000	95000000	20	19000	152000000	21	19500	380250000	22	20000	400000000
20	20000	5200	104000000	21	20000	164000000	22	20500	421250000	23	21000	441000000
21	21000	5400	113400000	22	21000	176400000	23	21500	465250000	24	22000	484000000
22	22000	5600	123200000	23	22000	189600000	24	22500	506250000	25	23000	529000000
23	23000	5800	133400000	24	23000	203600000	25	23500	549250000	26	24000	576000000
24	24000	6000	144000000	25	24000	218400000	26	24500	599250000	27	25000	616000000
25	25000	6200	155000000	26	25000	234000000	27	25500	649250000	28	26000	676000000
26	26000	6400	166400000	27	26000	250400000	28	26500	706250000	29	27000	735000000
27	27000	6600	178200000	28	27000	267600000	29	27500	756250000	30	28000	768000000
28	28000	6800	190400000	29	28000	285600000	30	28500	810250000	31	29000	841000000
29	29000	7000	203000000	30	29000	304400000	31	29500	860250000	32	30000	896000000
30	30000	7200	216000000	31	30000	324000000	32	30500	929250000	33	31000	961000000
31	31000	7400	229400000	32	31000	344400000	33	31500	956250000	34	32000	1000000000
32	32000	7600	243200000	33	32000	365600000	34	32500	1060250000	35	33000	1098000000
33	33000	7800	257400000	34	33000	387600000	35	33500	1123250000	36	34000	1176000000
34	34000	8000	272000000	35	34000	410400000	36	34500	1190250000	37	35000	1225000000
35	35000	8200	287000000	36	35000	434000000	37	35500	1260250000	38	36000	1296000000
36	36000	8400	302400000	37	36000	458400000	38	36500	1331250000	39	37000	1384000000
37	37000	8600	317800000	38	37000	483600000	39	37500	1406250000	40	38000	1448000000
38	38000	8800	334400000	39	38000	509600000	40	38500	1483250000	41	39000	1531000000
39	39000	9000	351000000	40	39000	536400000	41	39500	1560250000	42	40000	1600000000
40	40000	9200	368000000	41	40000	564000000	42	40500	1640250000	43	41000	1691000000
41	41000	9400	385400000	42	41000	592400000	43	41500	1731250000	44	42000	1784000000
42	42000	9600	403200000	43	42000	621600000	44	42500	1813250000	45	43000	1868000000
43	43000	9800	421400000	44	43000	651600000	45	43500	1894250000	46	44000	1956000000
44	44000	10000	440000000	45	44000	682400000	46	44500	1976250000	47	45000	2025000000
45	45000	10200	459000000	46	45000	714000000	47	45500	2059250000	48	46000	2116000000
46	46000	10400	478400000	47	46000	746400000	48	46500	2143250000	49	47000	2206000000
47	47000	10600	498200000	48	47000	779600000	49	47500	2230250000	50	48000	2280000000
48	48000	10800	518400000	49	48000	813600000	50	48500	2320250000	51	49000	2381000000
49	49000	11000	539000000	50	49000	848400000	51	49500	2413250000	52	50000	2480000000
50	50000	11200	560000000	51	50000	884000000	52	50500	2550250000	53	51000	2631000000
51	51000	11400	581400000	52	51000	920400000	53	51500	2660250000	54	52000	2728000000
52	52000	11600	603200000	53	52000	957600000	54	52500	2771250000	55	53000	2808000000
53	53000	11800	626400000	54	53000	995600000	55	53500	2883250000	56	54000	2946000000
54	54000	12000	648000000	55	54000	1034400000	56	54500	2976250000	57	55000	3050000000
55	55000	12200	671000000	56	55000	1074000000	57	55500	3090250000	58	56000	3144000000
56	56000	12400	694400000	57	56000	1114400000	58	56500	3185250000	59	57000	3238000000
57	57000	12600	718200000	58	57000	1155600000	59	57500	3291250000	60	58000	3352000000
58	58000	12800	742400000	59	58000	1197600000	60	58500	3398250000	61	59000	3418000000
59	59000	13000	767000000	60	59000	1240400000	61	59500	3506250000	62	60000	3600000000
60	60000	13200	792000000	61	60000	1284000000	62	60500	3616250000	63	61000	3706000000
61	61000	13400	817400000	62	61000	1328400000	63	61500	3728250000	64	62000	3812000000
62	62000	13600	843200000	63	62000	1373600000	64	62500	3841250000	65	63000	3918000000
63	63000	13800	869400000	64	63000	1419600000	65	63500	3956250000	66	64000	4040000000
64	64000	14000	896000000	65	64000	1466400000	66	64500	4073250000	67	65000	4160000000
65	65000	14200	923000000	66	65000	1514000000	67	65500	4191250000	68	66000	4256000000
66	66000	14400	950400000	67	66000	1562400000	68	66500	4210250000	69	67000	4328000000
67	67000	14600	978200000	68	67000	1611600000	69	67500	4230250000	70	68000	4408000000
68	68000	14800	1006400000	69	68000	1661600000	70	68500	4251250000	71	69000	4498000000
69	69000	15000	1035000000	70	69000	1712400000	71	69500	4273250000	72	70000	4596000000
70	70000	15200	1064000000	71	70000	1764000000	72	70500	4296250000	73	71000	4702000000
71	71000	15400	1093400000	72	71000	1816400000	73	71500	4320250000	74	72000	4816000000
72	72000	15600	1123200000	73	72000	1869600000	74	72500	4345250000	75	73000	4938000000
73	73000	15800	1153400000	74	73000	1923600000	75	73500	4371250000	76	74000	5068000000
74	74000	16000	1184000000	75	74000	1978400000	76	74500	4398250000	77	75000	5206000000
75	75000	16200	1215000000	76	75000	2034000000	77	75500	4426250000	78	76000	5352000000
76	76000	16400	1246400000	77	76000	2090400000	78	76500	4455250000	79	77000	5506000000
77	77000	16600	1278200000	78	77000	2147600000	79	77500	4485250000	80	78000	5668000000
78	78000	16800	1310400000	79	78000	2205600000	80	78500	4516250000	81	79000	5838000000
79	79000	17000	1343000000	80	79000	2264400000	81	79500	4548250000	82	80000	6016000000
80	80000	17200	1376000000	81	80000	2324000000	82	80500	4581250000	83	81000	6202000000
81	81000	17400	1409400000	82	81000	2384400000	83	81500	4615250000	84	82000	6396000000
82	82000	17600	1443200000	83	82000	2445600000	84	82500	4650250000	85	83000	6598000000
83	83000	17800	1477400000	84	83000	2507600000	85	83500	4686250000	86	84000	6808000000
84	84000	18000	1512000000	85	84000	2570400000	86	84500	4723250000	87	85000	7026000000
85	85000	18200	1547000000	86	85000	2634000000	87	85500	4761250000	88	86000	7252000000
86	86000	18400	1582400000	87	86000	2698400000	88	86500	4799250000	89	87000	7486000000
87	87000	18600	1618200000	88	87000	2763600000	89	87500	4838250000	90	88000	7728000000
88	8											

FIN

11

VUE