



MANUEL D'INSTRUCTIONS

EXTENSOMÈTRE DE REMBLAI

Modèle ERI

© Roctest Limitée, 2004. Tous droits réservés.

L'installation et l'utilisation de ce produit peuvent parfois s'avérer dangereuses ; elles doivent être faites par du personnel qualifié seulement. Les instructions contenues dans ce manuel sont fournies à titre indicatif et sont sous réserve de modifications. La Société n'assume aucune responsabilité quant au dommage qui pourrait résulter de l'installation ou de l'utilisation de ce produit.

Tél. : 1.450.465.1113 • 1.877.ROCTEST (Canada, États-Unis) • 33.1.64.06.40.80 (France) • 41.91.610.1800 (Suisse)

www.roctest.com

F117A-040604

NX NOVA
METRIX

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	Error! Bookmark not defined.
2	DESCRIPTION.....	1
3	SPÉCIFICATIONS DU CAPTEUR	1
4	PROCÉDURES D'ASSEMBLAGE ET D'INSTALLATION.....	1
4.1	ASSEMBLAGE	2
4.2	AJUSTEMENT DE LA LECTURE MINIMALE DU LVDT	3
4.3	INSTALLATION	3
4.3.1	INSTALLATION EN TRANCHÉES	3
4.3.2	INSTALLATION EN SURFACE	3
5	LECTURE INITIALE.....	Error! Bookmark not defined.
6	INTERPRÉTATION DES LECTURES	Error! Bookmark not defined.
7	CODE DE RACCORDEMENT	Error! Bookmark not defined.

1 APPLICATION

L'extensomètre de remblai ERI a été conçu pour mesurer les déplacements entre deux points pour tous types de construction de remblai. L'empattement (i.e. la distance entre les deux embouts à bride de l'extensomètre) est variable et est généralement de l'ordre de 3 à 30 mètres.

L'extensomètre de remblai est, en général, installé horizontalement dans une tranchée. Toutefois, pour des applications spécifiques comme la mesure de tassement au niveau du contact remblai-fondation, l'extensomètre est installé verticalement.

Pour mesurer la déformation latérale de l'ensemble d'un ouvrage en remblai, plusieurs extensomètres ERI peuvent être assemblés en série. L'assemblage en série permet d'évaluer le gradient de déformation sur toute la longueur du remblai.

2 DESCRIPTION

L'extensomètre de remblai comprend:

- un boîtier protecteur externe en PVC (ou en acier inoxydable dans certaines applications) avec embouts à bride;
- une tige interne en acier inoxydable. La tige est reliée à une extrémité à un embout à bride et à un capteur de déplacement à l'autre extrémité.
- un câble blindé 4 conducteurs reliant le capteur de déplacement à un poste de lecture, un boîtier de commutation ou un système d'acquisition.

3 SPÉCIFICATIONS DU CAPTEUR

Étendue de mesure:	50, 100, 150 et 200 mm
Précision:	±0.5 % de l'É.M. (Potentiomètre et LVDT) ±0.25% de l'É.M. (Corde vibrante)
Résolution:	0.01 mm (REP et ACCULOG-X) 0.02 % de l'É.M. (MB-6T(L))
Câble électrique:	IRC-41A: 2 paires blindées 22 AWG, 6.2 mm de diamètre extérieur, avec mise à la terre
Longueur de la base:	3 to 30 m

Diamètre

- Tiges de liaison:	6,35 mm
- Brides de fixation:	150 mm (Nom. 6.00" x 1-5/16")
- Manchon en PVC:	42 mm (Nom. 1-1/4" SCH 80 x 6.00")
- Tube de protection en PVC:	33 mm (Nom. 1" SCH 80 x 36")
- Tube de protection en PVC du capteur:	33 mm (Nom. 1" SCH 80)
Température d'utilisation:	-40 °C à +105 °C (Potentiomètre)
	-55 °C à +125 °C (LVDT)
	-27 °C à +65 °C (Corde vibrante)

**Autres longueurs disponibles sur demande.*

4 PROCÉDURES D'ASSEMBLAGE ET D'INSTALLATION

L'extensomètre ERI est livré avec le capteur de déplacement pré-assemblé, une série de tiges d'extension et les tubes de protection requis pour définir l'empatement de l'appareil. Un

4.1 ASSEMBLAGE

Avant le montage, disposer l'ensemble des pièces sur une surface plane dans l'ordre où elles devront être assemblées. Le capteur de déplacement se trouve à une extrémité, les tiges d'extension et tubes de protection complètent la distance jusqu'à l'autre extrémité qui comprend une tige d'extension de 1 mètre et un embout à bride.

1. Retirer l'écrou de transport retenant la rondelle. Visser la première tige d'extension en place en utilisant un adhésif à prise rapide sur les filets (type Loctite).
2. Insérer le tube de protection correspondant à la longueur de la tige d'extension sur cette dernière. Coller le tube au raccord en utilisant les solvant et colle pour PVC. Continuer à assembler toutes les sections sauf la dernière section de tige/tube.
3. La dernière section de tube comporte le raccord télescopique. La dernière tige d'extension doit se raccorder à l'embout opposé au capteur de déplacement. L'extrémité de la dernière tige a un filetage mâle 1/4" N.C.
4. S'assurer que le joint torique (#125) du raccord télescopique est en place.
5. Tirer la tige d'extension vers l'extérieur jusqu'à son déplacement maximal.
6. Insérer la dernière section de tube d'extension de 1 mètre sur la tige d'extension.

7. Aligner le filetage mâle ¼" N.C. de la tige d'extension avec le filetage femelle ¼" N.C. de l'embout à bride. Visser l'embout à bride sur la tige jusqu'à ce que cette dernière dépasse d'environ ½" (12 mm) le fond de l'épaulement interne de la bride (voir figure).
8. Coller la bride et le tube de protection en utilisant les solvant et colle pour PVC.

4.2 AJUSTEMENT DE LA LECTURE MINIMALE DU LVDT

1. Raccorder l'extensomètre ERI au poste de lecture portatif REE-R.
2. En utilisant un tournevis, tourner l'extrémité de la tige vers l'intérieur ou l'extérieur jusqu'à ce que le poste affiche une valeur de -4.000. Cette valeur correspond à la lecture minimale (compression) du LVDT.
3. Visser et serrer suffisamment l'écrou de blocage sur l'extrémité de la tige d'extension et s'assurant que la lecture affichée demeure près de la valeur de -4.000.
4. Coller le bouchon en place afin de sceller la bride.

4.3 INSTALLATION

4.3.1 INSTALLATION EN TRANCHÉES

L'extensomètre est mis en place en étirant les tubes à la position initiale désirée. La distance initiale entre les brides est définie selon l'amplitude et la direction des déplacements anticipés. La gamme peut être ajustée pour des mouvements en compression, extension ou une combinaison des deux. En compression maximale, la lecture du ERI-200 est de -4.000. En extension maximale, la lecture du ERI-200 est de +4.000. Une fois l'extensomètre installé, remplir la tranchée avec un matériau fin en évitant d'avoir des particules trop grossières en contact direct avec l'appareil. S'assurer que le câble électrique est acheminé jusqu'à l'endroit désiré tout en étant adéquatement protégé. Compacter ensuite le matériau de remplissage au voisinage de l'extensomètre avec un outil de compactage manuel léger.

4.3.2 INSTALLATION EN SURFACE

Pour certaines applications, l'extensomètre ERI-200 peut être installé en surface (ex.: béton) plutôt que d'être enfoui. Les brides de l'extensomètre sont alors remplacées par des tiges d'ancrages destinées à être insérées dans des trous préalablement forés et espacés d'une distance correspondant à l'empatement désiré. Avant l'insertion des tiges, les trous seront remplis d'un coulis de ciment à prise rapide. Une fois l'extensomètre installé, ce dernier pourra être protégé par un couvercle de protection en acier et en s'assurant d'une protection adéquate du câble électrique jusqu'au point de prise de lecture.

5 LECTURES

Les lectures sont prises manuellement grâce à une unité de mesure mobile MB-6T(L), un ACCULOG-X ou une unité REP.

The ERI can be connected to a SENSLOG data acquisition system.

The ERI comes with a calibration factor that enables conversion of gross readings into displacement values.

The reading taken after compaction is considered the initial reading. All subsequent readings are referenced to the initial reading.

Manual readings of displacement and temperature of the ERI can be taken either directly on the cable end or through a switching panel using the MB-6T or MB-6TL readout unit.

The readout unit with the four-pin, male, panel-mounted electrical connector is supplied with one multi-core cable fitted with a mating female connector at one end and a set of four color coded alligator clips at the other. The conductor's insulation is color coded to match that of the alligator clips and the instrument cable conductors insulation jacket. Connect the alligator clips to the gage lead wire according to the table below.

Cable	Connections				
	WIRE HI (RED)	WIRE LO (BLACK)	THERM HI (WHITE)	THERM LO/SHIELD (GREEN)	
IRC-31	Red	black	white	shield	-
IRC-41A	Red	black	white	green	shield

TABLE 1 Wiring Code for Electrical Cables

Vibrating wire gages and thermistors are not usually affected by polarity changes (HI and LO reversal). However, if problems occur during gage readings, check the polarity.

Note: If the readings appear to be unstable, connect the cable shield to the shield input on the readout unit. The jumper cables should never be short-circuited when they are connected to the readout unit front panel.

To obtain a reading, move the MB-6T GAGE selector to position 2 (JM) and the THERMISTOR selector to position B (3K). Then, flick the power switch towards the "ON" position. The display will successively show:

- the readout self-testing sequence
- the gage and thermistor settings
- the gage NORMAL (N) and LINEAR (L) readings and the temperature of the gage in °C and °F.

Record these numbers as they appear on the display.

Note: If you use a MB-6T readout unit that was built prior to February 1995, contact factory for appropriate selection position and calibration data.

To facilitate reading a cluster of gages, the lead wires from each individual gage can be connected to a switching panel. The wiring instructions for connecting the gages to the wiring block with the junction box are included in the junction/switchbox manual.

6 CONVERSION OF READINGS

For the measurement of the displacement, the following equation applies using LINEAR units displayed by the MB-6T:

$$D = AL^2 + BL + C$$

where

D	=	The displacement in mm
A, B, C	=	Calibration factors
L	=	Current reading in linear units (LU)*

* Linear units obtained with MB-6T in position 2, $k=1.000$

7 ENVIRONMENTAL FACTORS

Since the purpose of the extensometer installation is to monitor site conditions, factors which may affect these conditions should always be observed and recorded. Seemingly minor effects may have a real influence on the behavior of the structure being monitored and may give an early indication of potential problems. Some of these factors include, but are not limited to: blasting, rainfall, tidal levels, excavation and fill levels and sequences, traffic, temperature and barometric changes, changes in personnel, nearby construction activities, seasonal changes, etc.

8 CABLE ROUTING AND PROTECTION

Rout the cable towards the junction or switching panel. Make sure that the cable is protected from cuts or abrasion and, if necessary, run the cable through rigid or flexible conduit to the terminal location. To provide protection for cable running over concrete lifts, hand placed concrete is sometimes used, depending on site conditions.

Record the cable routing with care and transfer this routing to the drawings.

At all times during the installation, any cable that is exposed to lightning must be protected. A large grounded metal cage placed over the cable bundle combined with direct grounding of all leads and shields is an effective way to prevent lightning damage to the instruments.

Cable splices are to be avoided. If necessary, use only the manufacturer's approved standard or high-pressure splice kit. Splicing instructions are included with the splice kit.

9 TROUBLESHOOTING

Maintenance and troubleshooting of vibrating wire transducers is confined to periodic checks of cable connections and maintenance of terminals. The transducers themselves are sealed and cannot be opened for inspection.

If a unit fails to read, the following steps should be taken:

1. Check the coil resistance. Nominal coil resistance is $190\Omega \pm 10\Omega$, plus cable resistance (22 gage copper = approximately 20Ω per 1000 feet).
 - a. If the resistance is high or infinite, a cut cable must be suspected.
 - b. If the resistance is low or near zero, a short must be suspected.
 - c. If resistances are within the nominal range and no reading is obtained, the transducer is suspect and the factory should be consulted.
 - d. If all resistances are within the nominal range and no readings are obtainable on any transducer, the readout may be suspected and the factory should be consulted.
2. Cuts or shorts are located, the cable may be spliced in accordance with recommended procedures.

10 MISCELLANEOUS

	To Convert From	To	Multiply By
LENGTH	Microns	Inches	3.94E-05
	Millimeters	Inches	0.0394
	Meters	Feet	3.2808
AREA	Square millimeters	Square inches	0.0016
	Square meters	Square feet	10.7643
VOLUME	Cubic centimeters	Cubic inches	0.06101
	Cubic meters	Cubic feet	35.3357
	Liters	U.S. gallon	0.26420
	Liters	Can-Br gallon	0.21997
MASS	Kilograms	Pounds	2.20459
	Kilograms	Short tons	0.00110
	Kilograms	Long tons	0.00098
FORCE	Newtons	Pounds-force	0.22482
	Newtons	Kilograms-force	0.10197
	Newtons	Kips	0.00023
PRESSURE AND STRESS	Kilopascals	Psi	0.14503
	Bars	Psi	14.4928
	Inches head of water*	Psi	0.03606
	Inches head of Hg	Psi	0.49116
	Pascal	Newton / square meter	1
	Kilopascals	Atmospheres	0.00987
	Kilopascals	Bars	0.01
	Kilopascals	Meters head of water*	0.10199
TEMPERATURE	Temp. in °F = (1.8 x Temp. in °C) + 32		
	Temp. in °C = (Temp. in °F - 32) / 1.8		

* at 4 °C

E6TabConv-990505

Table 2 Conversion Factors

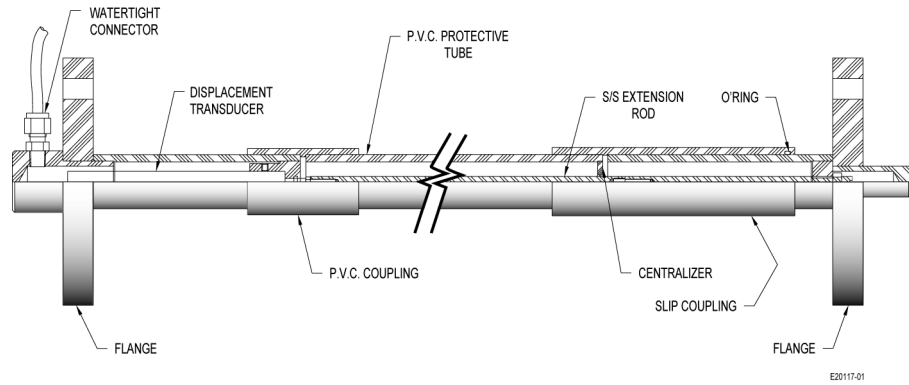


Figure 1 Model ERI Fill Extensometer

Temp. °C	Reading in Ohms			Temp. °C	Reading in Ohms		
	With a 2K Thermistor	With a 3K Thermistor	With a 10K Thermistor		With a 2K Thermistor	With a 3K Thermistor	With a 10K Thermistor
-50		201100	670500	1	6208	9310	31030
-49		187300	670500	2	5900	8851	29500
-48		174500	624300	3	5612	8417	28060
-47		162700	581700	4	5336	8006	26690
-46		151700	542200	5	5080	7618	25400
-45		141600	440800	6	4836	7252	24170
-44		132200	472000	7	4604	6905	23020
-43		123500	411700	8	4384	6576	21920
-42		115400	384800	9	4176	6265	20880
-41		107900	359800	10	3980	5971	19900
-40	67320	101000	336500	11	3794	5692	18970
-39	63000	94480	315000	12	3618	5427	18090
-38	59000	88460	294900	13	3452	5177	17260
-37	55280	82870	276200	14	3292	4939	16470
-36	51800	77660	258900	15	3142	4714	15710
-35	48560	72810	242700	16	3000	4500	15000
-34	45560	68300	227700	17	2864	4297	14330
-33	42760	64090	213600	18	2736	4105	13680
-32	40120	60170	200600	19	2614	3922	13070
-31	37680	56510	188400	20	2498	3748	12500
-30	35400	53100	177000	21	2388	3583	11940
-29	33280	49910	166400	22	2284	3426	11420
-28	31300	46940	156500	23	2184	3277	10920
-27	29440	44160	147200	24	2090	3135	10450
-26	27700	41560	138500	25	2000	3000	10000
-25	26080	39130	130500	26	1915	2872	9574
-24	24580	36860	122900	27	1833	2750	9165
-23	23160	34730	115800	28	1756	2633	8779
-22	21820	32740	109100	29	1682	2523	8410
-21	20580	30870	102900	30	1612	2417	8060
-20	19424	29130	97110	31	1544	2317	7722
-19	18332	27490	91650	32	1481	2221	7402
-18	17308	25950	86500	33	1420	2130	7100
-17	16344	24510	81710	34	1362	2042	6807
-16	15444	23160	77220	35	1306	1959	6532
-15	14596	21890	72960	36	1254	1880	6270
-14	13800	20700	69010	37	1203	1805	6017
-13	13052	19580	65280	38	1155	1733	5777
-12	12352	18520	61770	39	1109	1664	5546
-11	11692	17530	58440	40	1065	1598	5329
-10	11068	16600	55330	41	1024	1535	5116
-9	10484	15720	52440	42	984	1475	4916
-8	9932	14900	49690	43	945	1418	4725
-7	9416	14120	47070	44	909	1363	4543
-6	8928	13390	44630	45	874	1310	4369
-5	8468	12700	42340	46	840	1260	4202
-4	8032	12050	40170	47	808	1212	4042
-3	7624	11440	38130	48	778	1167	3889
-2	7240	10860	36190	49	748	1123	3743
-1	6876	10310	34370	50	720	1081	3603
0	6532	9796	32660	51	694	1040	3469

Table 3: Conversion Table (Continued)

Temp. °C	Reading in Ohms			Temp. °C	Reading in Ohms		
	With a 2K Thermistor	With a 3K Thermistor	With a 10K Thermistor		With a 2K Thermistor	With a 3K Thermistor	With a 10K Thermistor
52	668	1002	3340	102	128	192.2	640.3
53	643	965.0	3217	103	125	186.8	622.1
54	620	929.6	3099	104	121	181.5	604.4
55	597	895.8	2986	105	118	176.4	587.5
56	576	863.3	2878	106	114	171.4	571.0
57	555	832.2	2774	107	111	166.7	555.1
58	535	802.3	2675	108	108	162.0	540.0
59	516	773.7	2580	109	105	157.6	524.9
60	498	746.3	2488	110	102	153.2	510.7
61	480	719.9	2400	111	99	149.0	496.4
62	463	694.7	2316	112	97	145.0	483.1
63	447	670.4	2235	113	94	141.1	469.8
64	432	647.1	2157	114	91	137.2	457.4
65	416	624.7	2083	115	89	133.6	444.9
66	402	603.3	2011	116	87	130.0	433.4
67	388	582.6	1942	117	84	126.5	421.8
68	375	562.8	1876	118	82	123.2	410.7
69	363	543.7	1813	119	80	119.9	399.6
70	350	525.4	1752	120	78	116.8	389.4
71	339	507.8	1693	121	76	113.8	379.2
72	327	490.9	1636	122	74	110.8	369.4
73	316	474.7	1582	123	72	107.9	360.1
74	306	459.0	1530	124	70	105.2	350.8
75	296	444.0	1479	125	68	102.5	341.9
76	286	429.5	1431	126	67	99.9	333.0
77	277	415.6	1385	127	65	97.3	324.6
78	268	402.2	1340	128	63	94.9	316.6
79	260	389.3	1297	129	62	92.5	308.6
80	251	376.9	1255	130	60	90.2	301.1
81	243	364.9	1215	131	59	87.9	293.5
82	236	353.4	1177	132	57	85.7	286.0
83	228	342.2	1140	133	56	83.6	279.3
84	221	331.5	1104	134	54	81.6	272.2
85	214	321.2	1070	135	53	79.6	265.5
86	208	311.3	1036	136	52	77.6	259.3
87	201	301.7	1004	137	51	75.8	253.1
88	195	292.4	973.8	138	49	73.9	246.9
89	189	283.5	944.1	139	48	72.2	241.1
90	183	274.9	915.2	140	47	70.4	235.3
91	178	266.6	887.7	141	46	68.8	229.6
92	172	258.6	861.0	142	45	67.1	224.2
93	167	250.9	835.3	143	44	65.5	218.9
94	162	243.4	810.4	144	43	64.0	214.0
95	157	236.2	786.4	145	42	62.5	208.7
96	153	229.3	763.3	146	41	61.1	203.8
97	148	222.6	741.1	147	40	59.6	199.4
98	144	216.1	719.4	148	39	58.3	194.5
99	140	209.8	698.5	149	38	56.8	190.1
100	136	203.8	678.5	150	37	55.6	185.9
101	132	197.9	659.0				

Table 3: Conversion Table