



Giacintec

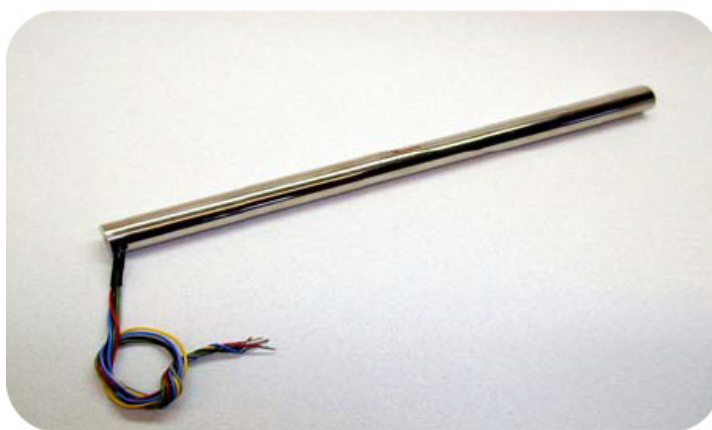
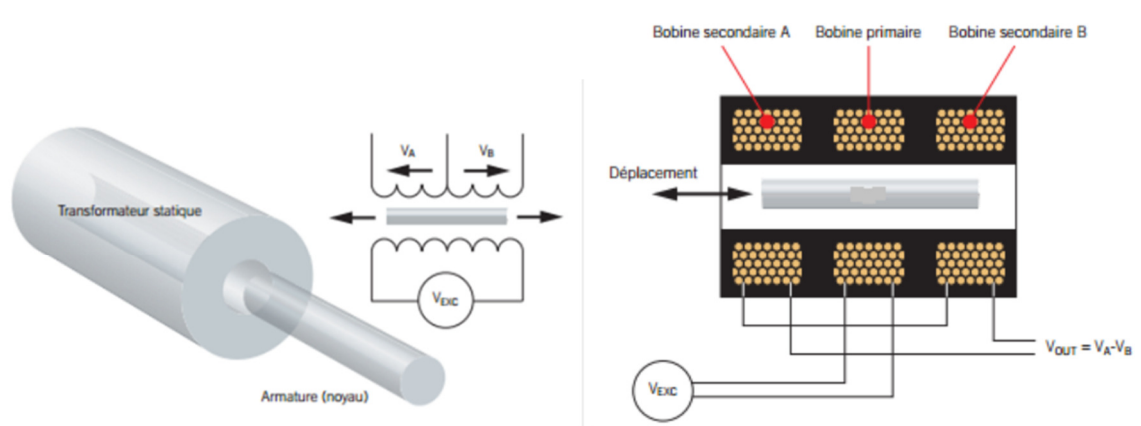
Mesure, Télémessure, Equipement

Capteurs de déplacement LVDT

'Linear Variable Differential Transformer', en résumé transformateur différentiel. Ce type de capteur est extrêmement précis, ils utilisent un noyau libre se déplaçant à l'intérieur de bobines. Le noyau magnétique fournit un cheminement permettant de relier les bobines par le biais du flux magnétique.

Lorsque l'enroulement primaire est raccordé à une alimentation AC, le courant commence à circuler dans les enroulements secondaires. La figure comprend un schéma électrique simplifié.

Les enroulements secondaires A et B sont connectés en opposition de série de sorte que les deux tensions V_A et V_B soient en opposition de phase et la tension de sortie du capteur devient $V_A - V_B$.



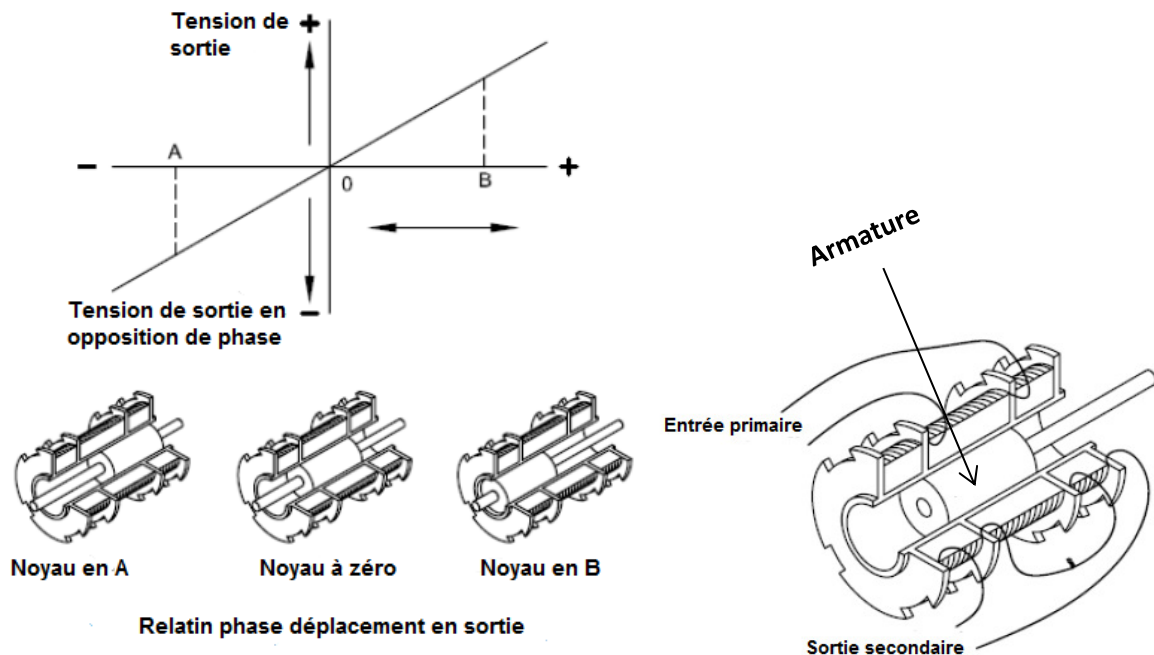
La tension de sortie d'un capteur LVDT est linéaire en fonction du déplacement du noyau dans une plage limitée. Au-delà des limites, la linéarité dévie de la ligne droite. La linéarité est donnée en fonction d'une charge résistive donnée. Dans la mesure où l'impédance de sortie est relativement constante, la charge affectera la sensibilité et la dérive de phase.

Le capteur de déplacement LVDT se comporte comme un transformateur.



Giacintec

Mesure, Télémessure, Equipement



De ce fait, à basse fréquences son comportement est quasi résistif tandis qu'à hautes fréquences il est particulièrement réactif.

La sensibilité est exprimée en mv / par dixième de microns / par valeur de tension d'alimentation. Dans la mesure où la sensibilité varie en fonction de la fréquence sauf quelques exceptions, il est important de spécifier cette fréquence.

Ce qui est intéressant est que la résolution de ce type de capteurs est infinie.

Le choix d'un capteur de déplacement LVDT repose sur différents avantages de ces instruments, il n'y a pas de contact physique entre noyau et bobines et l'absence de frottement donne à l'ensemble de très faibles inerties. Ainsi, cette absence de frottement induit une grande longévité. La résolution de ce type de capteur est infinie. L'erreur de fidélité, due à la symétrie de la conception, est nulle. La réjection en transversale est quasi inhérente au concept. Ces instruments sont robustes et résistent en température, chocs et vibrations. Bien que les enroulements soient noyés dans une résine nos capteurs sont supposés résistants à l'humidité mais ne sont pas immergeables.

Les électroniques associées :

Le plus simple consiste à utiliser une électronique auxiliaire avec une alimentation alternative et une fréquence connue pour l'enroulement primaire et un voltmètre haute impédance au niveau de l'enroulement. Cela étant, ce type de montage ne donne pas le signe du déplacement.

Pour générer une sortie bipolaire un démodulateur est indispensable. Le démodulateur convertit le signal AC en DC. La version la plus simple d'un démodulateur consiste en deux rectificateurs demi onde. Le signal devient alors une somme algébrique de ces deux signaux rectifiés Fig1. La Fig2 montre un



Giacintec

Mesure, Télémessure, Equipement

démodulateur onde complète mais il est rarement utilisé puisque complexe et induisant des pertes plus grandes lors de la rectification.

Fig1 : démodulateur demi onde

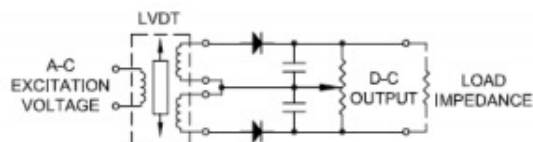
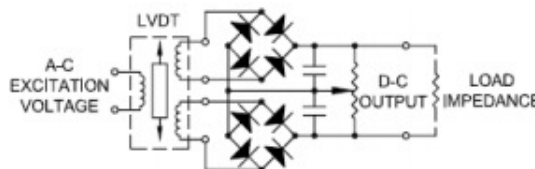


Fig2 : démodulateur onde complète



Avantages : la sortie donne la direction, le circuit est simple, les diodes fonctionnent au-dessus du seuil et n'induisent pas d'erreur de linéarité, la dérive de phase n'affecte pas la linéarité.

Inconvénients : Pour conserver la symétrie la charge doit être équilibrée ou déconnectée de la terre, Le mélange des deux sorties rectifiées en DC basé sur le principe d'association de résistances induit d'importantes pertes.

Pour certains LVDT en raison du soucis de gain de place la course peut-être en dessous du seuil des diodes et induire une erreur de linéarité.

Le démodulateur synchrone Fig3 ou démodulateur sensible à la phase représentent une bonne solution. Le circuit détecte la phase, démodule en synchronisé et compare les phases. Ainsi le seuil des diodes est au-dessous de la valeur de tension. Ceci peut affecter les performances, spécialement sur les capteurs aux courses longues.

Pour plus de facilité un instrument combinant alimentation AC et démodulateur est le plus souvent utilisé. Ceci permet d'utiliser un démodulateur à diode simple et d'élaborer la synchronisation avec une marge pour les compensations de phase.

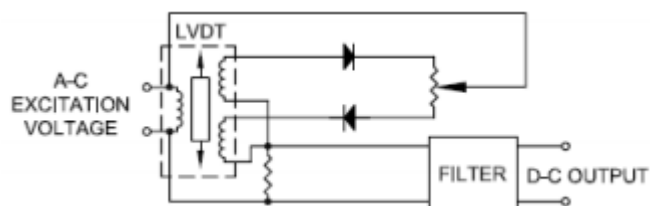


Fig3 Démodulateur demi onde sans compensation de phase.

./



Giacintec

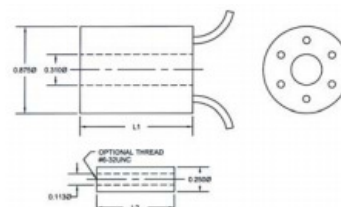
Mesure, Télémessure, Equipement

Série S Déplacement LVDT fonctionnement AC

Ces capteurs mesurent le déplacement linéaire et le traduisent en tension pour des mesures fiables et précises. Il s'agit d'un assemblage de bobines noyées dans une résine et intégrées dans une enveloppe de 22,22 mm de diamètre avec un noyau de 6,35 mm et un jour de 0,8 mm entre noyau et bobines. Le boîtier en acier inox résistant à la corrosion réalise le blindage pour maintenir le flux à l'intérieur du transformateur et protégé l'ensemble de tout environnement magnétique.

- Echelles de mesure +/-1,016 à +/-7,62 mm
- Excellente linéarité
- Blindage magnétique
- Alimentation AC

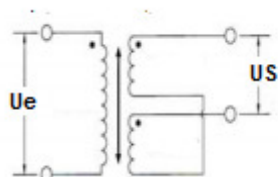
Caractéristiques électriques	
Tension d'alimentation	5,0 V RMS nominal (1VA max.)
Plage de fréquence	50 Hz à 3 KHz
Plage de mesure étendue	1,5 fois l'échelle
Tension du zéro	0,5 % de P.E.
Résistance d'isolement	20 MΩ min @ 500 VDC
Environnement	
Plage de température de fonctionnement	-53°C à +135°C
Chocs	100 g, 11 ms
Vibrations	20 g de 10 Hz à 2 KHz
Humidité	90% RH, 240 Heures
Matériau	
Boîtier	Alliage fer nickel
Noyau	Alliage fer nickel haute perméabilité
Forme de bobine	Céramique/plastique
Câble de l'aimant	Cuivre isolé dans un film



Modèle	P.E. Pouce	Fréquence KHz	Sensibilité mV sortie V entrée Par 0,001 pouce	Impédance En Ω		Dérive de phase degrés	Linéarité % P.E.	Longueur Pouce		Poids gramme	
				Entrée	Sortie			Bobine L1	Bobine L2	Bobine	Noyau
S 040	0,08	60	1,82	72	1000	+75	0,2%	1,13	0,78	46	3,7
		1000	6,95	325	4250	+6					
S 050	0,10	60	1,75	210	2800	+9,5	0,2%	1,25	0,83	50	4,2
		1000	8,0	70	3850	+65					
S 080	0,16	60	2,8	70	2450	+65	0,2%	1,50	1,08	60	5,8
		1000	6,8	475	5000	+2					
S 150	0,30	60	2,9	62	1200	+55	0,2%	2,00	1,50	80	7,6
		1000	5,1	550	4000	-6					
S 200	0,40	60	4,3	90	1500	+40	0,2%	2,50	1,88	100	9,5
		1000	6,7	925	6800	-10					
S 300	0,60	60	2,35	110	1100	+25	0,2%	3,50	2,62	120	14,0
		1000	2,45	1300	6000	-19					

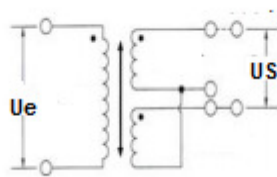
Option #1

Configuration bobinage 4 fils



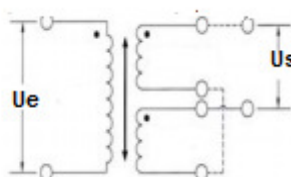
Option #2

Configuration bobinage 5 fils



Option #3

Configuration bobinage 6 fils



Option C

Filetage du noyau

Les valeurs du tableau sont en pouces (25,4 mm)



Giacintec

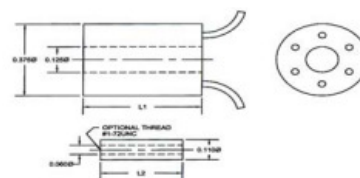
Mesure, Télémessure, Equipement

Série M Miniatures Déplacement LVDT fonctionnement AC

Les capteurs LVDT de la série M sont spécialement conçus pour des applications imposant le plus haut niveau de fiabilité lors de fonctionnement en environnement sévère comme dans des programmes militaires. Il s'agit d'un assemblage de bobines noyées dans une résine et intégrées dans une enveloppe de 9,525 mm de diamètre avec un noyau amovible. Ces instruments fonctionnent sur des mécanismes grande vitesse pour de très faibles déplacements de +/- 0,127 mm à +/- 3,81 mm

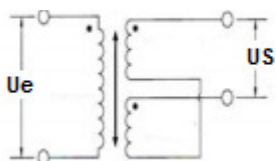
- Echelle de mesure de +/- 0,127 mm à +/- 3,81 mm
- Faible dimensions, légers
- Blindage magnétique
- Alimentation AC

Caractéristiques électriques	
Tension d'alimentation	5,0 V RMS nominal (1VA max.)
Plage de fréquence	400 Hz à 10 KHz
Plage de mesure étendue	1,5 fois l'échelle
Tension du zéro	0,5 % de P.E.
Résistance d'isolement	20 MΩ min @ 500 VDC
Environnement	
Plage de température de fonctionnement	-53°C à +135°C
Chocs	1500 g, 0,5 ms
Vibrations	30 g de 10 Hz à 2 KHz
Humidité	90% RH, 240 Heures
Matériau	
Boîtier	Alliage fer nickel
Noyau	Alliage fer nickel haute perméabilité
Forme de bobine	Céramique/plastique
Câble de l'aimant	Cuivre isolé dans un film

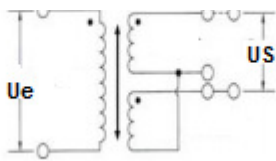


Modèle	P.E. Pouce	Fréquence KHz	Sensibilité mV sortie V entrée Par 0,001 pouce	Impédance En Ω		Dérive de phase degrés	Linéarité % P.E.	Longueur Pouce		Poids gramme	
				Entrée	Sortie			Bobine L1	Bobine L2	Bobine	Noyau
M 005	0,010	400	1,25	58	250	+90	0,25%	0,53	0,18	7,2	0,17
		5000	5,82	115	280	+32					
M 010	0,020	400	0,93	55	245	+83	0,25%	0,60	0,21	7,4	0,2
		5000	6,1	100	275	+29					
M 020	0,040	400	1,5	38	145	+73	0,25%	0,63	0,42	7,5	0,4
		5000	5,2	128	175	+11					
M 050	0,100	400	1,47	35	95	+68	0,25%	0,75	0,48	9,2	0,4
		5000	4,05	140	145	+6					
M 100	0,200	400	2,7	42	165	+58	0,25%	1,00	0,68	11	0,6
		5000	5,4	230	470	0					
M 150	0,300	400	2,8	85	250	+36	0,25%	1,5	1,04	13,2	0,9
		5000	3,45	610	1275	-15					

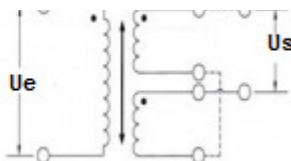
Option #1
Configuration bobinage 4 fils



Option #2
Configuration bobinage 5 fils



Option #3
Configuration bobinage 6 fils



Option C
Filetage du noyau

Les valeurs du tableau sont en pouces (25,4 mm)



Giacintec

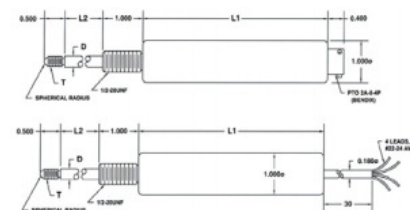
Mesure, Télémessure, Equipement

Série H grands déplacements LVDT Fonctionnement AC

Les capteurs LVDT de la série H possèdent un rapport exceptionnel course / longueur en conservant d'excellentes performances. Ils sont conçus pour des environnements militaires et industriels où l'installation est limitée par la longueur. Conçus avec des bobines imprégnées de vernis ils sont coulés dans la résine dans un tube de 15,87 mm de diamètre. Ces instruments sont utilisés, entre autre, pour le positionnement de vannes.

- Echelle de mesure +/- 25,4 mm à +/- 76,20 mm
- Grand rapport longueur /course
- Alimentation AC

Caractéristiques électriques	
Tension d'alimentation	5,0 V RMS nominal (1VA max.)
Plage de fréquence	50 Hz à 5 KHz
Tension du zéro	0,1 % de P.E. à 400 Hz
Résistance d'isolement	20 MΩ min @ 500 VDC
Environnement	
Plage de température de fonctionnement	-53°C à +135°C
Chocs	100 g, 11 ms
Vibrations	20 g de 10 Hz à 2 KHz
Humidité	90% RH, 240 Heures
Matériau	
Boîtier	Alliage fer nickel
Noyau	Alliage fer nickel haute perméabilité
Forme de bobine	Céramique/plastique
Câble	#26AWG isolé Téflon, long : 300 mm
Câble de l'aimant	Cuivre isolé dans un film



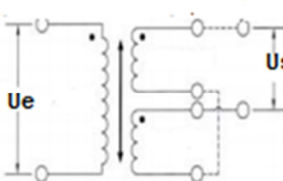
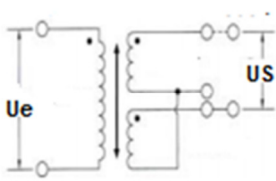
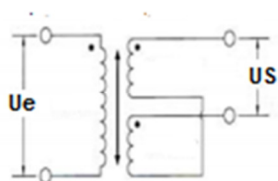
Modèle	P.E. Pouce	Fréquence KHz	Sensibilité mV sortie V entrée Par 0,001 pouce	Impédance En Ω		Dérive de phase degrés	Linéarité % P.E.	Longueur Pouce		Poids gramme	
				Entrée	Sortie			Bobine L1	Bobine L2	Bobine	Noyau
H 1000	2,0	60	0,16	30	40	+78	0,5%	4,5	1,76	71	1,3
		400	0,64	55	55	+34					
		1000	0,78	100	65	+15					
		3000	0,83	240	85	+4					
H 2000	4,0	60	0,07	30	50	+84	0,5%	6,0	1,80	86	1,2
		400	0,40	35	95	+57					
		1000	0,70	45	150	+35					
		3000	0,92	85	200	+12					
H 3000	6,0	60	0,146	25	105	-84	0,5%	10,5	3,05	146	2,5
		400	0,52	45	180	+28					
		1000	0,64	80	225	+13					
		3000	0,70	150	280	+3					

Option #1
Configuration bobinage 4 fils

Option #2
Configuration bobinage 5 fils

Option #3
Configuration bobinage 6 fils

Option C
Filetage du noyau



Les valeurs du tableau sont en pouces (25,4 mm)



Giacintec

Mesure, Télémessure, Equipement

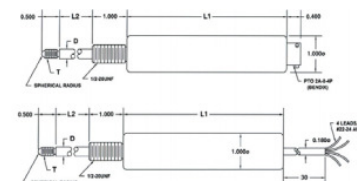
Série DDPC Déplacement LVDT Electronique intégrée

Les instruments de la série DDPC possèdent une électronique intégrée, ils sont basés sur les capteurs classiques. Puisque ces capteurs n'imposent pas une électronique particulière mais utilisent la même technologie que les capteurs classiques, ils présentent une tenue en environnement et une précision hors norme.

Lorsque d'autres fournisseurs tentent de se différencier par des artifices, Columbia réalise des instruments de précision calibrés pour des applications très spécifiques et réalisés pour obtenir le meilleur

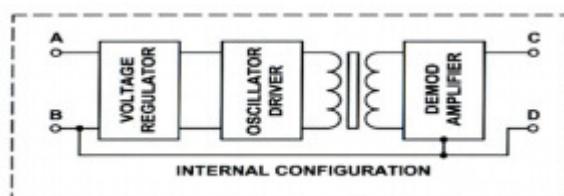
- Echelle de mesure de +/- 0,254 mm à +/- 25,4 mm
- Option connecteur ou câble
- Choix de plages thermiques

Caractéristiques électriques	
Tension d'alimentation	+12VDC nominal (11à16VDC) 30mA max Ou 28VDC (+22à+32VDC) 30mA max
Sortie	+/- 5VDC correspondant à P.E.
Courant se sortie	+/-5mA pour +/- P.E.
Impédance de sortie	10 Ω min nominal
Environnement	
Plage de température de fonctionnement	-40°C à +93°C -40°C à + 260°C (électronique déportée)
Chocs	30 g, 11 ms
Vibrations	20 g jusqu'à 2 KHz (3,8mm de dplt)
Humidité	90% RH, sans condensation
Matériau	
Boîtier	Acier inox
Roulement de la tige	Gaine de bague en Olite



Modèle	P.E. En pouce	Echelle En pouce	Ressort # par pouce	Linéarité %	Sensibilité (mV/0,001")	Précision % P.E.	Dimensions				Poids En gramme
							L1	L2	D	T	
DDCP-0100	+/- 0,10	0,2	2,0	+/-0,25	50,0	+/-0,5%	4,735	0,45	0,187	6- 32	242,4
DDPC-0250	+/- 0,25	0,5	2,0	+/-0,5	20,0	+/-1%	6,215	0,75	0,187	6- 32	278,9
DDPC-0500	+/- 0,50	1,0	2,0	+/-0,5	10,0	+/-1%	7,895	1,35	0,250	10- 32	331,3
DDPC-1000	+/- 1,00	2,0	1,5	+/-0,5	5,0	+/-1%	10,245	2,50	0,250	10- 32	380,6

Raccordement électrique		
Broche	Couleur	Fonction
A	Rouge	Entrée DC
B	Noir	Retour alim
C	Bleu	Sortie signal
D	Marron	Retour signal
Les masses alim. Et signal sont communes		



Options : Connecteurs ou câble de sortie, ressort interne ou sans ressort