



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

227568

(11)

(B1)

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlásené 01 07 82

(21) PV 4987-82

(40) Zverejnené 27 05 83

(45) Vydané 01 06 86

(51) Int. Cl.³

H 01 B 13/00

(75)

Autor vynálezu

ILLÉS ANDREJ, BRATISLAVA

(54) Zapojenie na meranie excentricity vnútorného jadra pri výrobe oznamovacích káblov

Predmet vynálezu rieši priebežnú kontrolu excentricity vnútorného vodivého jadra v izolácii pri výrobe oznamovacích káblov, hlavne koaxiálnych trubíc pred ovinutím vonkajším jadrom.

Pri výrobe oznamovacích káblov, najmä koaxiálnych, je potrebné z hľadiska dosiahnutia optimálnych elektrických parametrov; kapacity kábla, a tým aj impedancie a útlmu kábla, zabezpečiť koncentricitu vnútorného jadra v izolácii.

V súčasnosti je známy rad elektrických systémov pre meranie excentricity jadra v izolačnom obale. Jedným z nich je spôsob, kde jeden koniec koaxiálneho kábla je nakrátko a druhý koniec je pripojený na zdroj striedavého prúdu. V meracej cievke, ktorá sa transversálne pohybuje na vonkajšom obvode kábla sa indukuje prúd úmerný excentricite jadra. Ďalší systém je zapojenie, kde indukčná sonda rotuje okolo vonkajšieho obvodu kábla, je napojená na riadiaci obvod oscilátora. Kmitočet oscilátora je potom funkciou excentricity jadra v izolačnom plášti. Získaný signál sa po detekcii vyhodnocuje ako zmena jednosmerného napätia, úmerná zmene kmitočtu, a to buď na obrazovke oscilátora alebo pomocou analogického ukazovateľa relatívnej excentricity. Pracovná frekvencia oscilátora je spravidla v rozsahu od 50 do 500 kHz.

Nevýhodou týchto zapojení je, že systémy sú

relatívne málo citlivé, sú pomalé a že rotujúce časti vyžadujú častú údržbu, majú zložité nastavovanie a ciachovanie.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že tienená napájacia elektróda v tvare rúrky je axiálne predsadená tienenou sústavou snímacích elektród v tvare rúrkových výsečí, ktorá pozostáva z proti sebe umiestneného jedného páru horizontálnych snímacích elektród a jedného páru vertikálnych snímacích elektród. Každý pár snímacích elektród je zapojený na diferenčné vstupy jedného plávajúceho izolovaného zosilňovača, ktorého vstup je spojený s plávajúcou zemou, a na ktorého výstup je zapojený jeden fázove citlivý usmerňovač, na ktorého vstup je zapojený oscilátor. Oscilátor je súčasne cez plávajúci izolovaný zosilňovač zapojený na napájaciu elektródu. Výstup oboch fázove citlivých usmerňovačov je pripojený na blok vyhodnotenia, na ktorého prvý výstup je pripojený analógový merač horizontálnej excentricity, na druhý výstup je pripojený analógový merač vertikálnej excentricity a na tretí výstup je pripojený analógový merač relatívnej excentricity a/alebo blok analógového komparátora s elektrickou signalizáciou.

Výhodou zapojenia podľa vynálezu je to, že neobsahuje žiadne rotujúce časti a okrem občasných

ho čistenia priestoru napájacej elektródy a snímacích elektród nevyžaduje žiadnu údržbu. Obsluha je jednoduchá ako aj kontrola, nastavenie a ciachovanie meracej aparatury. Nevyžaduje odbornú obsluhu a spotreba elektrickej energie je 100-krát menšia ako u používaných typov. Ďalšou výhodou je, že pracovný kmitočet je volený v rozsahu od 60 Hz do 1 kHz pri úrovni signálu 1–20 V. Nestabilita kmitočtu pritom nemá vplyv na presnosť merania. Zároveň odpadajú ťažkosti s nekontrolovateľným vyžarovaním vysokofrekvenčnej energie. Nízky pracovný kmitočet kladne vplyva na zvolenú techniku plávajúcich izolovaných zosilňovačov, na jednoduchosť mechanickej konštrukcie a na rozmery celého meracieho systému. Merací systém podľa zapojenia, ktoré je predmetom vynálezu, je možné zapojiť do automatickej výrobnéj linky, pričom prekročenie predom nastavenej úrovne maximálnej excentricity je jednak signalizované obsluhu a jednak automaticky zastaví výrobnú linku. Vylučuje sa tým subjektívny faktor pri posudzovaní veľkosti excentricity, čo umožňuje znížiť požiadavky na kvalifikáciu obsluhy, pri súčasnom zvýšení kvality kontroly.

Na pripojenom obr. 1 je celková bloková schéma zapojená podľa vynálezu. Na obr. 2a, 2b, 2c sú znázornené časové priebehy napätí na jednotlivých miestach v elektrickom zapojení pre prípad koncentrického uloženia vnútorného jadra; excentricity vnútorného jadra smerom k hornej vertikálnej snímačej elektróde a k dolnej vertikálnej snímačej elektróde.

Zapojenie na meranie excentricity vnútorného jadra oznamovacích káblov pri výrobe podľa príkladu na obr. 1 pozostáva z oscilátora 9, ako zdroja sínusového tónového kmitočtu, ktorý je pripojený na vstup 41 plávajúceho izolovaného zosilňovača 4, na ktorého výstup 42 je pripojená napájacia elektróda 2, v našom príklade kovová trubka, cez ktorú prechádza kábel s vodivým vnútorným jadrom 1 a s izoláciou 11. Napájacia elektróda 2 je axiálne predsaďená pred sústavou snímacích elektród 31, 32, 33, 34 v tvare rúrkových výsečí v smere odťahu kábla. Pritom vždy dve a dve snímacie elektródy sú umiestnené proti sebe na obvode meraného kábla, a navzájom pootočené o 90°. Pár horizontálnych snímacích elektród 31, 32 je pripojený na diferenčné vstupy 51, 53, plávajúceho izolovaného zosilňovača 5 tak, že snímacia elektróda 31 je zapojená na neinvertujúci diferenčný vstup 51 a snímacia elektróda 32 je pripojená na invertujúci vstup 52, zatiaľ čo vstup 53 je spojený s plávajúcou zemou. Na výstup 54 plávajúceho izolovaného zosilňovača 5 je pripojený fázovo citlivý usmerňovač 7, na ktorého vstup 71 je pripojený oscilátor 9, pričom na výstup 72 je pripojený blok vyhodnotenia 10. Analogicky je riešený aj druhý kanál pre pár vertikálnych snímacích elektród 33, 34, ktorý tvorí plávajúci izolovaný zosilňovač 6 a fázovo citlivý usmerňovač 8, na ktorého výstup 82 je rovnako pripojený svojim druhým vstupom blok vyhodnotenia 10. Na prvý

výstup 101 bloku vyhodnotenia 10 je potom pripojený analógový merač horizontálnej excentricity 11, na druhý výstup 102 je pripojený analógový merač vertikálnej excentricity 12 a na tretí výstup 103 je pripojený v našom príklade súčasne analógový merač relatívnej excentricity 13 a paralelne k nemu blok analógového komparátora 14 so svetelnou a akustickou signalizáciou prekročenia maximálne dovolenej relatívnej excentricity.

Činnosť tohto zapojenia spočíva v tom, že kábel po nastriekaní izolácie 11, ochladený a suchý prechádza cez napájaciu elektródu 2, ktorá je napájaná cez plávajúci izolovaný zosilňovač 4 zo zdroja sínusového tónového kmitočtu – oscilátora 9. Napájacia elektróda 2 tvorí spolu s vnútorným jadrom 1 kábla kondenzátor. Izolované od tejto napájacej elektródy 2 sú umiestnené štyri snímacie elektródy 31, 32, 33, 34, ktoré predstavujú kapacitné snímače. Proti sebe umiestnené snímacie elektródy tvoria pár horizontálnych snímacích elektród 31, 32 resp. pár vertikálnych snímacích elektród 33, 34, ktoré sú pripojené vždy na jeden z plávajúcich izolovaných zosilňovačov 5 resp. 6, na ich diferenčné vstupy 51, 53, resp. 61, 63. Za predpokladu, že snímacie elektródy sú rovnako veľké, rovnako vzdialené od vodivého jadra 1 kábla a izolácia 11 kábla je homogénna, je napätie, ktoré sa dostáva kapacitnou väzbou napájacej elektródy 2 cez vnútorné jadro 1 (bez ohľadu, či je uzemnené alebo nie) na snímacie elektródy rovnako veľké čo do amplitúdy a bude mať rovnakú fázu. Tým výstupné napätie na plávajúcom izolovanom zosilňovači bude nulové a rovnako bude nulové jednosmerné napätie na výstupe fázovo citlivého usmerňovača. Priebeh napätí je znázornený na obr. 2a, kde U_{33} je priebeh napätia na vrchnej vertikálnej snímačej elektróde 33, U_{34} je napätie na dolnej vertikálnej snímačej elektróde 34, napätie U_{64} je výstupné napätie plávajúceho izolovaného zosilňovača 6, na ktorého diferenčné vstupy 61, 63 je pripojený pár vertikálnych snímacích elektród 33, 34 a napätie U_{82} je výstupné napätie fázovo citlivého usmerňovača 8, ktoré je úmerné striedavému napätiu U_{64} a jeho polarita zodpovedá fázi tohoto napätia.

V prípade, že sa zmení koncentricita vnútorného jadra 1 kábla tak, že bude excentricky bližšie k hornej vertikálnej elektróde 33, bude napätie U_{33} na tejto snímačej elektróde väčšie ako napätie U_{34} na dolnej vertikálnej snímačej elektróde 34. Potom na výstupe 64 plávajúceho izolovaného zosilňovača sa objaví rozdiel týchto napätí U_{64} , ktoré je vo fáze s napätiami U_{33} a U_{34} . Výstupné jednosmerné napätie U_{82} z usmerňovača 8 bude úmerné striedavému napätiu U_{64} a bude mať kladnú polaritu. (viď. obr. 2b).

V prípade, že sa zmení koncentricita vnútorného jadra 1 kábla tak, že bude excentricky bližšie k dolnej vertikálnej elektróde 34, bude napätie U_{34} na tejto snímačej elektróde väčšie ako U_{33} na hornej vertikálnej snímačej elektróde 33. Výstupné napätie U_{64} z plávajúceho izolovaného zosilňo-

vača 6 sa bude rovnať znova rozdielu napätí U_{33} a U_{34} a bude mať opačnú fázu ako tieto napätia. Výstupné jednosmerné napätie U_{82} z fázove citlivého usmerňovača 8 bude úmerné napätiu U_{64} , ale bude mať zápornú polaritu (viď. obr. 2c). Analogicky to platí aj pre priebeh napätí na páre horizontálnych snímacích elektród 31, 32. Takto získané napätia z výstupu oboch fázove citlivých usmerňovačov 7, 8 sa privádzajú na blok vyhodnotenia 10. Pritom excentricita horizontálna sa zob-

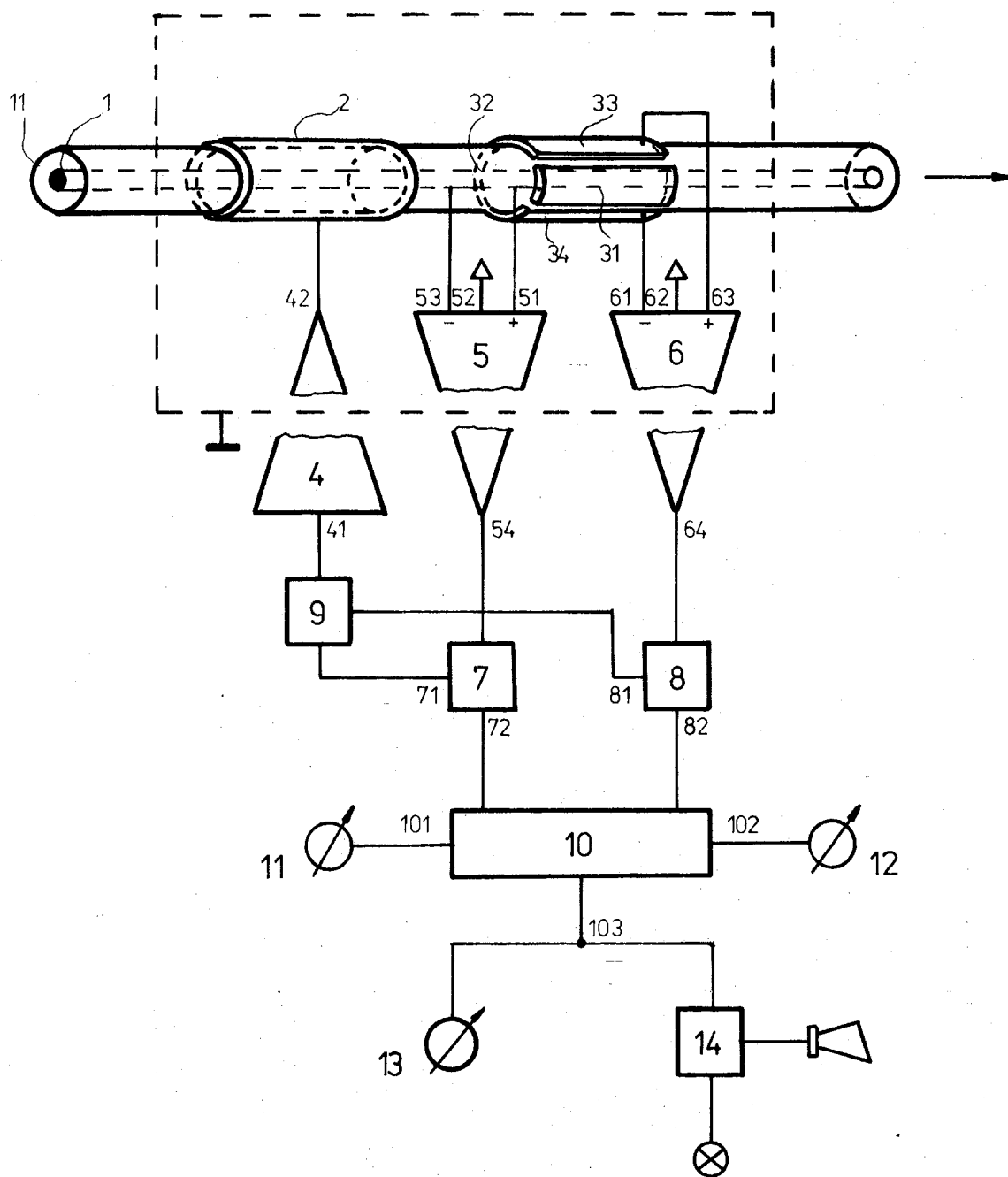
razí na analógovom merači horizontálnej excentricity 11 a vertikálna excentricita na analógovom merači 12 vertikálnej excentricity. Analógový komparátor 14 porovnáva veľkosť relatívnej excentricity z výstupu 103 bloku 10 vyhodnotenia s predom nastavenou hodnotou a pri prekročení tejto hodnoty vyšle optický a akustický signál pre obsluhu. Pri prekročení maximálne dovolenej hodnoty relatívnej excentricity dá signál pre zastavenie výrobnéj linky.

PREDMET VYNÁLEZU

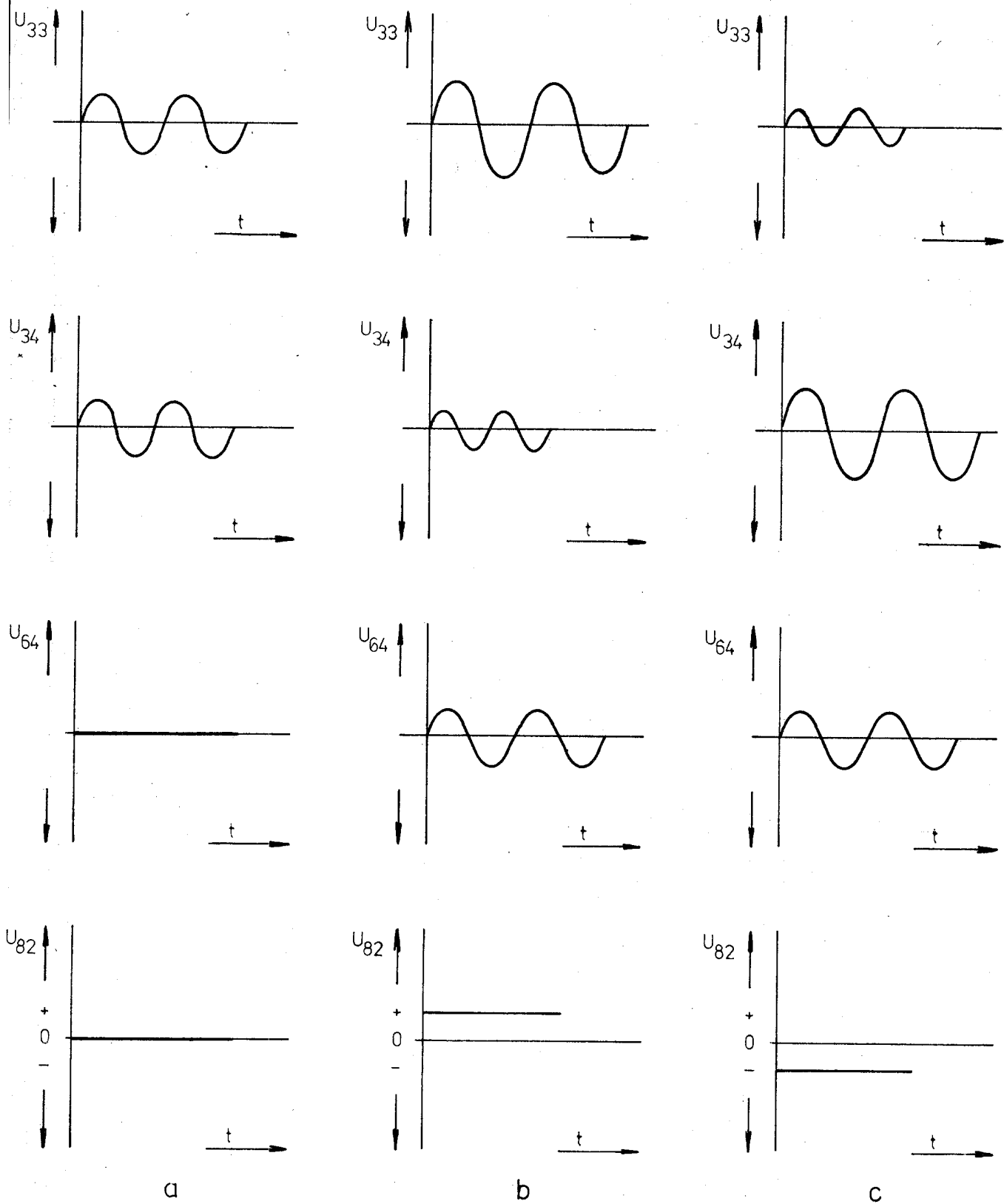
Zapojenie na meranie excentricity vnútorného jadra pri výrobe oznamovacích káblov, vyznačené tým, že tienená napájacia elektróda (2) v tvare rúrky je axiálne predsadená pred tienenou sústavou snímacích elektród (31, 32, 33, 34) v tvare rúrkových výsečí, ktorá pozostáva z proti sebe umiestneného jedného páru horizontálnych snímacích elektród (31, 32) a jedného páru vertikálnych snímacích elektród (33, 34), pričom každý pár snímacích elektród (31, 32, resp. 33, 34) je zapojený na diferenčné vstupy (51, 53, resp. 61, 63) jedného plávajúceho izolovaného zosilňovača (5, resp. 6), ktorého vstup (52, resp. 62) je spojený s plávajúcou zemou, a na ktorého výstup (54, resp.

64) je zapojený jeden fázove citlivý usmerňovač (7, resp. 8), na ktorého vstup (71, 81) je zapojený oscilátor (9), ktorý je súčasne cez plávajúci izolovaný zosilňovač (4) zapojený na napájaciu elektródu (2), zatiaľ čo na výstup (74, 84) oboch fázove citlivých usmerňovačov (7, 8) je pripojený blok vyhodnotenia (10), na ktorého prvý výstup (101) je pripojený analógový merač horizontálnej excentricity (11), na druhý výstup (102) je pripojený analógový merač vertikálnej excentricity (12) a na tretí výstup (103) je pripojený analógový merač relatívnej excentricity (13) a/alebo blok (14) analógového komparátora s elektrickou signalizáciou.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2