



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243633

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 14 12 83
(21) PV 9403-83

(40) Zveřejněno 17 09 85

(45) Vydáno 15 05 87

(51) Int. Cl.⁴

G 01 D 18/00
G 01 D 9/18

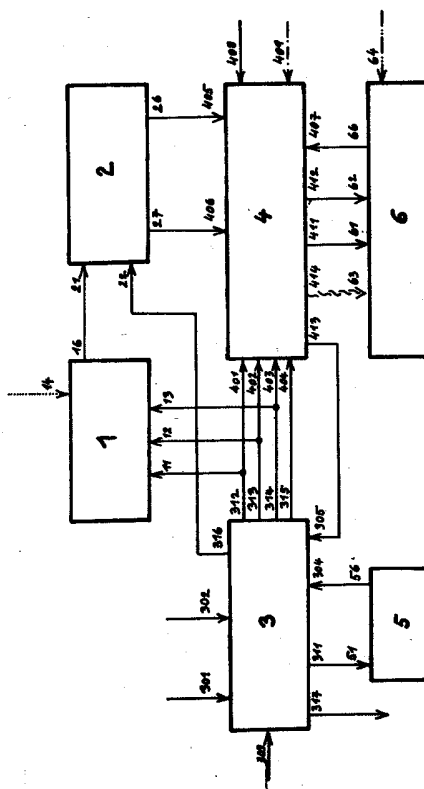
(75)

Autor vynálezu

KUDLÁČEK JAN ing.; TESAR MIROSLAV, PRAHA

(54) Zapojení testeru snímačů tlaku tenzometrických

Zapojení testeru snímačů tlaku tenzometrických je sestaveno z elektronických a elektromechanických součástí tuzemské výroby. Zapojení umožňuje automatické testování snímačů tlaku tenzometrických, výpis jejich charakteristických hodnot obvyklými prostředky výpočetní techniky. Dále umožňuje, na základě automatického měření a vyhodnocení teplotní závislosti přirozeného snímače tlaku tenzometrického, stanovit optimální hodnotu kompenzačního odporu a větev můstku, do které má být tento odpor zapojen. Zapojení lze použít i pro stanovení hodnot například kompenzačních pasivních prvků elektronických zařízení, kde tato hodnota se stanovuje v závislosti na výstupních veličinách napěťových, proudových a dalších.



Vynález řeší zapojení testeru snímačů tlaku tenzometrických (dále jen STT), který umožňuje automatické testování STT, výpis charakteristických hodnot obvyklými prostředky výpočetní techniky a třídění STT podle těchto charakteristických hodnot. Dále umožňuje, na základě teplotní závislosti přirozeného STT, stanovení optimální hodnoty odporu kompenzujícího jeho teplotní závislost a určení větve do které má být kompenzační odpor zapojen.

V současné době se provádí testování a kompenzace STT ručně, což představuje sice monotónní, ale časově náročnou práci, při které je nutno ke každému STT přiřazovat postupně desítky odporů při alespoň pěti různých teplotách okolí STT a potom, na základě výpočtu minimálních odchylek změřených výstupních napětí STT při různých teplotách okolí, stanovit optimální hodnotu kompenzačního odporu.

Aby tyto práce byly racionálnější, provádějí se současně na více STT, což ale vyžaduje zajištění konstantní teploty okolí v průběhu vyhodnocování hodnot při konkrétní teplotě, čehož důsledkem je nutnost stabilizování teploty okolí měřených STT na delší dobu, tím ale celková doba nutná k vyhodnocení sady STT narůstá. K dispozici jsou ale i dovozní testery z nesocialistických zemí nebo testery, jejichž stěžejní komponenty jsou také dováženy. Dovážené testery jsou ale víceúčelové a je nutno je upravovat.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení testeru snímačů tlaku tenzometrických podle vynálezu, které použitím elektronických a automatických prvků umožňuje svým naprogramováním nebo programovatelností nejen variabilitu automatického měření a testování, ale navíc rychlostí prováděných měření i rychlostí jejich zápisu eventuálně vyhodnocení odstraňuje i časové prodávky při stabilizování teploty okolí testovaných STT, protože tyto činnosti z časového hlediska jsou zanedbatelné vůči změně teploty okolí testovaných STT ve stejném čase, což dále umožňuje podstatné rozšíření počtu měření i počtu současně měřených STT.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že veškeré činnosti při testování nebo měření jsou vykonávány elektromechanickými a elektronickými obvody, které jsou vzájemně propojeny tak, že první výstup přepínače je zapojen na první vstup vyhodnocovače, zatímco první výstup vyhodnocovače je zapojen na pátý vstup organizátoru, přičemž druhý výstup vyhodnocovače je zapojen na šestý vstup organizátoru, zatímco první výstup řadiče je zapojen na první vstup komory, přičemž druhý výstup řadiče je zapojen na první vstup přepínače a na první vstup organizátoru, zatímco třetí výstup řadiče je zapojen na druhý vstup přepínače a na druhý vstup organizátoru, přičemž čtvrtý výstup řadiče je zapojen na třetí vstup přepínače a na třetí vstup organizátoru, zatímco pátý výstup řadiče je zapojen na čtvrtý vstup organizátoru, přičemž šestý výstup řadiče je zapojen na druhý vstup vyhodnocovače, zatímco první vstup řadiče je zapojen alespoň na první externí fyzický bod, druhý vstup řadiče je zapojen alespoň na druhý externí fyzický bod, třetí vstup řadiče je zapojen alespoň na třetí externí fyzický bod, přičemž sedmý výstup řadiče je zapojen alespoň na čtvrtý externí fyzický bod, zatímco první výstup organizátoru je zapojen na první vstup registrátoru, přičemž druhý výstup organizátoru je zapojen na druhý vstup registrátoru, zatímco třetí výstup organizátoru je zapojen na pátý vstup řadiče, přičemž osmý vstup organizátoru je zapojen alespoň na pátý externí fyzický bod, zatímco první výstup komory je zapojen na čtvrtý vstup řadiče, přičemž první výstup registrátoru je zapojen na sedmý vstup organizátoru.

Zapojení lze s výhodou rozšířit tak, že čtvrtý výstup organizátoru je zapojen na třetí vstup registrátoru.

Zapojení, eventuálně již rozšířené, lze dále upravit tak, že čtvrtý vstup přepínače je zapojen alespoň na šestý externí fyzický bod.

Zapojení, eventuálně již rozšířené nebo dále upravené, lze alternativně uspořádat tak, že devátý vstup organizátoru je zapojen alespoň na sedmý externí fyzický bod nebo tak, že čtvrtý vstup registrátoru je zapojen alespoň na osmý externí fyzický bod.

Zapojení testeru STT nahrazuje monotónní lidskou práci automatickou činností elektronického zařízení, přinášejícího dále výhody přesnosti a rychlosti vykonávaných činností.

Konkrétní zapojení testeru STT je znázorněno na připojeném výkrese: variabilita zapojení je rozlišena způsobem kresby čar.

Jednotlivé bloky zapojení lze charakterizovat takto: blok 1 je přepínač, blok 2 je vyhodnocovač, blok 3 je řadič, blok 4 je organizátor, blok 5 je komora, blok 6 je registrátor.

Bloky jsou vzájemně propojeny tak, že první výstup 16 přepínače 1 je zapojen na první vstup 21 vyhodnocovače 2, zatímco první výstup 26 vyhodnocovače 2 je zapojen na pátý vstup 405 organizátoru 4, přičemž druhý výstup 27 vyhodnocovače 2 je zapojen na šestý vstup 406 organizátoru 4, zatímco první výstup 311 řadiče 3 je zapojen na první vstup 51 komory 5, přičemž druhý vstup 312 řadiče 3 je zapojen na první vstup 11 přepínače 1 a na první vstup 401 organizátoru 4, zatímco třetí výstup 313 řadiče 3 je zapojen na druhý vstup 12 přepínače 1 a na druhý vstup 402 organizátoru 4, přičemž čtvrtý výstup 314 řadiče 3 je zapojen na třetí vstup 13 přepínače 1 a na třetí vstup 403 organizátoru 4, zatímco pátý výstup 315 řadiče 3 je zapojen na čtvrtý vstup 404 organizátoru 4, přičemž šestý výstup 316 řadiče 3 je zapojen na druhý vstup 22 vyhodnocovače 2, zatímco první vstup 301 řadiče 3 je zapojen alespoň na první externí fyzický bod, druhý vstup 302 téhož bloku je zapojen alespoň na druhý externí fyzický bod, třetí vstup 303 téhož bloku je zapojen na alespoň třetí externí fyzický bod, přičemž sedmý výstup 317 řadiče 3 je zapojen alespoň na čtvrtý externí fyzický bod, zatímco první výstup 411 organizátoru 4 je zapojen na první vstup 61 registrátoru 6, přičemž druhý výstup 412 organizátoru 4 je zapojen na druhý vstup 62 registrátoru 6, zatímco třetí výstup 413 organizátoru 4 je zapojen na pátý vstup 305 řadiče 3, přičemž osmý vstup 408 organizátoru 4 je zapojen alespoň na pátý externí fyzický bod, zatímco první výstup 56 komory 5 je zapojen na čtvrtý vstup 304 řadiče 3, přičemž první výstup 66 registrátoru 6 je zapojen na sedmý vstup 407 organizátoru 4.

Zapojení lze s výhodou rozšířit tak, že čtvrtý výstup 414 organizátoru 4 je zapojen na třetí vstup 63 registrátoru 6.

Zapojení ev. již rozšířené, lze dále upravit tak, že čtvrtý vstup 14 přepínače 1 je zapojen alespoň na šestý externí fyzický bod.

Zapojení, eventuálně již rozšířené nebo dále upravené, lze alternativně uspořádat tak, že devátý vstup 409 organizátoru 4 je zapojen alespoň na sedmý externí fyzický bod, nebo tak, že čtvrtý vstup 64 registrátoru 6 je zapojen alespoň na osmý externí fyzický bod.

Přepínač 1 je blok, ke kterému se připojí příslušný počet STT, který má být současně testován. Na základě signálu zapojeného na první vstup 11 aktivuje přepínač 1 příslušný STT, tzn., že alespoň jeho výstup propojí se svým prvním výstupem 16. V případě, že je tester používán i pro kompenzaci, propojí také alespoň jeden další fyzický bod téhož STT, který je určen pro připojení kompenzačního odporu, k obvodu přepínače kompenzačních odporů, který je součástí přepínače 1. Signál na druhém vstupu 12 poveluje polohu přepínače kompenzačních odporů a signál na třetím vstupu 13 potom určuje větev, ke které je přepínač kompenzačních odporů připojen. Signál na čtvrtém vstupu 14 přepínače 1 je nositelem informace o tlaku, kterému je testovaný STT vystaven.

Vyhodnocovač 2 je například číslicový voltmetr, na jehož první vstup 21 je zapojeno měřené napětí, jehož číselná hodnota například zakódovaná v BCD kódu je k dispozici na prvním výstupu 26 vyhodnocovače 2. Signálem na druhém vstupu 22 je vyhodnocovač 2 povelován k opakovanému snímání nebo jednorázového sejmутí vstupního údaje na prvním vstupu 21. Výstupní signál na druhém výstupu 27 stvrzuje platnost signálu na prvním výstupu 26 vyhodnocovače 2.

Řadič 3 koordinuje činnost testeru. Signálem na prvním vstupu 301 je řadič 3, a tím i celý

tester uveden nejprve do počátečního stavu, aby vzápětí zahájil činnost. Signál na prvním výstupu 311 je nositelem informace o požadované teplotě okolí testovaných STT. Signál na druhém vstupu 302 určuje hodnoty teplot okolí testovaných STT a posloupnost v jaké mají být tyto teploty dosahovány. Signál na čtvrtém vstupu 304 je nositelem informace o dosažení požadované teploty okolí STT. Signál na třetím vstupu 303 informuje o skutečném počtu a umístění STT v přepínači 1 a s výhodou může i specifikovat výrobní čísla testovaných STT. Signál na druhém výstupu 312 určuje, který ze STT je aktivován a s výhodou může být i nositelem informace o výrobním čísle testovaného STT. Signál na třetím výstupu 313 poveluje polohu přepínače kompenzačních odporů v přepínači 1 a signál na čtvrtém výstupu 314 potom alespoň jednu z větví, ke které je přepínač kompenzačních odporů připojen. Signál na pátém výstupu 315 je nositelem informace o teplotě okolí testovaných STT. Signál na šestém výstupu 316 je k dispozici v době, kdy přepínací pochody v přepínači 1 již dozněly a poveluje sejmутí dat. Signálem na pátém vstupu 305 řadič 3 zaujme další stav. Signál na sedmém výstupu 317 ohlašuje například konec testování.

Organizátor 4 setřídí a transformuje data přiváděná na jeho první vstup 401, druhý vstup 402, třetí vstup 403, čtvrtý vstup 404, pátý vstup 405 a osmý vstup 408 a zpracovaná data předává na svém prvním výstupu 411 odezvou na registraci signálu zapojeného na šestém vstupu 406 alespoň do doby příchodu signálu na sedmém vstupu 407. Signál na prvním vstupu 401 určuje STT aktivovaný přepínačem 1, s výhodou například jeho výrobním číslem. Signál na druhém vstupu 402 určuje polohu přepínače kompenzačních odporů přepínače 1, signál na osmém vstupu 408 k jednotlivým polohám přepínače kompenzačních odporů přiřazuje konkrétní hodnoty odporů, například nastavením externího přepínače. Signál na druhém výstupu 412 potvrzuje platnost dat předávaných signálem na prvním výstupu 411. Signál na třetím výstupu 413 ohlašuje skončení činnosti organizátoru 4. Vzhledem k možným fluktuacím hodnot signálu na pátém vstupu 405 je možné s výhodou interně uspořádat organizátor 4 tak, že přijme a dočasně uchová několik hodnot předaných signálem na pátém vstupu 405 a z nich potom stanoví průměrnou nebo jinou hodnotu, kterou teprve dále předá signálem na svém prvním výstupu 411. Parametr kritéria se zadává signálem zapojeným na devátý vstup 409. Tuto posledně popsanou vlastnost organizátoru 4 lze v některých případech s výhodou přesunout do bloku registrátoru 6.

Komora 5 je například klimatizační skříň, do které se ukládají testované STT, eventuálně celý přepínač 1. Signál na prvním vstupu 51 určuje teplotu, kterou má komora navodit, signál na prvním výstupu 56 hlásí, že této teploty bylo dosaženo.

Registrátor 6 je blok schopný zaregistrovat informace přicházející signálem zapojeným na první vstup 61, odezvou na registraci signálu zapojeného na druhý vstup 62. O zaregistrování dat informuje registrátor 6 signálem na svém prvním výstupu 66. Jako registrátoru 6 je možno použít například děrovač děrné pásky nebo vhodně organizovanou paměť, která může být například součástí malého počítače. V takovém případě je registrátor 6 vybaven ještě alespoň třetím vstupem 63, na který připojený signál je například nositelem adresy paměťového místa uložení informace. Výhodou tohoto uspořádání registrátoru 6 je možnost vyhodnocení konečných výsledků testování vlastním testerem a jejich přímé vypsání například na psacím stroji, který je součástí registrátoru 6.

Vzhledem k možným fluktuacím signálu na prvním vstupu 61 je možno registrátor 6 interně uspořádat tak, jak je naznačeno v popisu bloku organizátoru 4. V takovém případě jsou příslušné parametry zadány signálem zapojeným na čtvrtý vstup 64 registrátoru 6.

Tester STT, sestavený z bloků uvedených vlastností a vzájemně propojených uvedeným způsobem, umožňuje svým naprogramováním a svojí programovatelností rychlé nastavení pracovního režimu. Princip činnosti celého komplexu lze vysvětlit na hypotetickém testeru sestaveném podle bodů 1 a 3 vynálezu. Hypotetický tester může být využit pro stanovení hodnot kompenzačních odporů, což je relativně nejkomplikovanější druh testování.

Přepínač 1 je přizpůsoben pro připojení max. šestnácti STT, přičemž každé pozici pro

připojení STT je přiřazen například komplex přepínačů OSAZENÍ, na kterých se nastaví například výrobní číslo příslušného STT. V případě, že některá pozice připojení STT je neosazena na příslušném přepínači OSAZENÍ se nastaví například symbol mínus. Tester takto vyznačenou pozici automaticky vynechává. Přepínač kompenzačních odporů je upraven pro postupné připojování čtyř kompenzačních odporů 10 k, 12 k, 15 k a 18 k v polohách 0 až 3 přepínače kompenzačních odporů.

Čtvrtý vstup 14 přepínače 1 je zapojen například na přepínač NASTAVENÝ TLAK. V námi sledovaném případě je na tomto přepínači nastavena číslice 0, protože STT se kompenzuje při nulovém tlaku. Čtvrtý vstup 14 přepínače 1 lze s výhodou také připojit například na výstup P/E převodníku. První vstup 301 řadiče 3 je zapojen na tlačítko START. Druhý vstup 302 řadiče 3 je zapojen například na přepínač POŽADOVANÉ TEPLITY, na kterém jsou nastaveny hodnoty -20, +10 a +55, čímž je povelována sekvence teplot v komoře 5. Třetí vstup 303 řadiče je zapojen na přepínače OSAZENÍ, na prvních třech jsou nastavena čísla 32 400, 32 401 a 32 402, na ostatních symboly mínus, tzn. že v přepínači 1 jsou zapojeny na prvních třech pozicích STT výrobních čísel 32 400 až 32 402, ostatní pozice jsou neosazeny.

Sedmý výstup 317 řadiče 3 je zapojen na obvod zvukového návěští. Osmý vstup 408 organizátoru 4 je zapojen na přepínač HODNOTY ODPORŮ, na kterém jsou nastavena čísla 10, 12, 15 a 18, čímž poloze 0 přepínače kompenzačních odporů přiřazujeme hodnotu odporu 10 k, poloze 1 hodnotu 12 k až poloze 3 hodnotu 18 k. Jako registrátor 6 je použit děrovač děrné pásky.

Takto přednastavený tester uvedeme v činnost stiskem tlačítka START. Komoře 5, ve které jsou uloženy STT výrobních čísel 32 400 až 32 402 nastavuje svoji teplotu na hodnotu -20°C a jakmile ji dosáhne, je iniciován řadič 3 signálem na svém čtvrtém vstupu 304. Nejpozději důsledkem tohoto signálu je aktivován STT vyr. č. 32 400, přepínač kompenzačních odporů je v poloze 0 a k levé kompenzační větvi STT je připojen odpor 10 k.

V důsledku signálu na druhém vstupu 22 voltmetru 2 tento zpracuje vstupní údaj na svém prvním vstupu 21 a hodnotu předá k dalšímu zpracování organizátoru 4 prostřednictvím svých výstupních signálů na prvním výstupu 26 a druhém výstupu 27. Organizátor 4 zpracuje i ostatní vstupní informace známým způsobem a ukončení své práce hlásí signálem na svém třetím výstupu 413, který je odezvou na jeho vstupní signál zapojený na sedmý vstup 407. Registrátor 6 znamená přijaté informace například ve formě

T - 20 S 32 400 KL R 10 k U 1,000,

kde T je adresa slova teploty okolí, S je adresa slova výrobního čísla STT, K je adresa slova kompenzované větve STT, R je adresa hodnoty kompenzačního odporu a U je adresa slova výstupního napětí z testovaného STT. Organizátor 4 předává informaci buď paralelně, nebo sériově. Registrací signálu na pátém vstupu 305 řadiče 3, zaujme tento další stav, k levé větvi testovaného STT je připojen odpor 12 k. Signál na šestém výstupu 316 řadiče 3 iniciuje pochody analogické pochodům již dříve popsáním. Jejich výsledkem je záznam informací registrátoru 6 například ve formě

R 12 k U 1,100.

Následný signál z třetího výstupu 413 organizátoru 4 iniciuje pochody analogické dříve popsaným způsobem, jejich výsledkem je záznam z registrátoru 6 například ve formě

R 15 k U 1,150.

Obdobně, jak dříve popsáno, dalším krokem řadiče 3 vychází z registrátoru 6 další zápis například ve formě

R 18 k U 1,200.

Tester svojí dosavadní činností postupně připojoval do levé kompenzační větve testovaného STT výr. č. 32 400 odpory 10 k, 12 k, 15 k a 18 k a změřil příslušná výstupní napětí tohoto STT. Dalšími kroky řadiče 3 dochází například k postupnému připojování kompenzačních odporů do pravé větve téhož STT, výsledkem čehož je obdobný zápis z jednotlivých kroků řadiče 3, hodnoty jsou rozlišeny symbolem P ve slově kompenzované větve STT. Skončil první cyklus testování STT výr. č. 32 400, souhrnný zápis z registrátoru 6 o tomto cyklu měření je například ve formě

T - 20	S 32 400	KL	R 10 k	U 1,000	
			R 12 k	U 1,100	
			R 15 k	U 1,150	
			R 18 k	U 1,200	(1)
		KP	R 10 k	U 0,900	
			R 12 k	U 0,800	
			R 15 k	U 0,700	
			R 18 k	U 0,600.	

Tester zahájí druhý cyklus testování, ve kterém analogickým způsobem provádí testování jako v prvním cyklu, testuje STT na pozici 01 přepínače 1, tzn. STT výr. č. 32 401. Výsledkem druhého cyklu testování je souhrnný zápis z registrátoru 6, který je například ve formě

	S 32 401	KL	R 10 k	U 1,100	
			R 12 k	U 1,110	
			R 15 k	U 1,150	
			R 18 k	U 1,200	(2)
		KP	R 10 k	U 0,900	
			R 12 k	U 0,800	
			R 15 k	U 0,720	
			R 18 k	U 0,652.	

Analogicky protestuje tester ve třetím cyklu testování i poslední třetí STT výr. č. 32 402, čímž vznikne zápis například ve formě

	S 32 402	KL	R 10 k	U 1,110	
			.	.	
			.	.	
			R 18 k	U 1,150	(3)
		KP	R 10 k	U 0,920	
			.	.	
			.	.	
			R 18 k	U 0,621.	

Tím skončila první fáze testování, při které byly protestovány všechna STT zapojení na přepínač 1 při teplotě -20°C . Tester přejde do druhé fáze testování analogické první části, při které protestuje všechny STT při teplotě okolí $+10^{\circ}\text{C}$. Výsledkem druhé testovací fáze je také analogický zápis zápisu první fáze, který lze zkráceně zapsat jako

T + 10	S 32 400	KL	(R1	U5) x 4	
		KP	(R1	U5) x 4	
	S 32 401	KL	(R1	U5) x 4	
		KP	(R1	U5) x 4	(4)
	S 32 402	KL	(R1	U5) x 4	
		KP	(R1	U5) x 4	

Poslední třetí testovací fáze testuje STT při teplotě $+55^{\circ}\text{C}$ a příslušný zápis je obdobný předchozím

T + 55 S 32 400 KL (R1 U5) x 4
 .
 .
 .
 .
 S 32 402 KL (R1 U5) x 4
 KP (R1 U5) x 4.

(5)

Tím skončilo úplné testování tří STT, o čemž uvědomí okolí signál ze sedmého výstupu 317 řadiče 3. Výsledkem úplného testování je děrná páska s vyděrovanými údaji (1) až (5). Tato děrná páska se předá k dalšímu zpracování počítači. Počítač vypočte, pro každý STT samostatně, napěťové difference maximálních a minimálních hodnot výstupních napětí STT ve všech polohách přepínače kompenzačních odporů při různých teplotách okolí a stanoví minimální napěťovou diferenci, ze které zpětně vyhodnotí hodnotu kompenzačního odporu i větev STT, do které má být zapojen. Tuto informaci sdělí vhodným způsobem okolí. Registrátor 6 může alternativně představovat i malý počítač. V takovém případě organizátor 4 ukládá informace výše uvedené ad (1) až (5) přímo do paměti počítače na místa adresovaná signálem na čtvrtém výstupu 414 organizátoru 4.

Zapojení testeru STT je vhodné zejména pro testování STT, ale lze jej s výhodou použít i pro stanovení hodnot například kompenzačních pasivních prvků elektronických zařízení, kde hodnota kompenzačního prvku se stanovuje v závislosti na výstupních veličinách napěťových, proudových nebo ještě jiných. Při těchto aplikacích je nutné pouze vhodné obměnit vyhodnocovač 2.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení testeru snímačů tlaku tenzometrických, sestávající z bloků přepínač, vyhodnocovač, řadič, organizátor, komora a registrátor, vyznačující se tím, že první výstup (16) přepínače (1) je zapojen na první vstup (21) vyhodnocovače (2), zatímco první výstup (26) vyhodnocovače (2) je zapojen na pátý vstup (405) organizátoru (4), přičemž druhý výstup (27) vyhodnocovače (2) je zapojen na šestý vstup (406) organizátoru (4), zatímco první výstup (311) řadiče (3) je zapojen na první vstup (51) komory (5), přičemž druhý výstup (312) řadiče (3) je zapojen na první vstup (11) přepínače (1) a na první vstup (401) organizátoru (4), zatímco třetí výstup (313) řadiče (3) je zapojen na druhý vstup (12) přepínače (1) a na druhý vstup (402) organizátoru (4), přičemž čtvrtý výstup (314) řadiče (3) je zapojen na třetí vstup (13) přepínače (1) a na třetí vstup (403) organizátoru (4), zatímco pátý výstup (315) řadiče (3) je zapojen na čtvrtý vstup (404) organizátoru (4), přičemž šestý výstup (316) řadiče (3) je zapojen na druhý vstup (22) vyhodnocovače (2), zatímco první vstup (301) řadiče (3) je zapojen alespoň na první externí fyzický bod, druhý vstup (302) téhož bloku je zapojen alespoň na druhý externí fyzický bod, třetí vstup (303) téhož bloku je zapojen alespoň na třetí externí fyzický bod, přičemž sedmý výstup (317) řadiče (3) je zapojen alespoň na čtvrtý externí fyzický bod, zatímco první výstup (411) organizátoru (4) je zapojen na první vstup (61) registrátoru (6), přičemž druhý výstup (412) organizátoru (4) je zapojen na druhý vstup (62) registrátoru (6), zatímco třetí výstup (413) organizátoru (4) je zapojen na pátý vstup (305) řadiče (3), přičemž osmý vstup (408) organizátoru (4) je zapojen alespoň na pátý externí fyzický bod, zatímco první výstup (56) komory (5) je zapojen na čtvrtý vstup (304) řadiče (3), přičemž první výstup (66) registrátoru (6) je zapojen na sedmý vstup (407) organizátoru (4).

2. Zapojení testeru snímačů tlaku tenzometrických podle bodu 1, vyznačující se tím, že čtvrtý výstup (414) organizátoru (4) je zapojen na třetí vstup (63) registrátoru (6).

3. Zapojení testeru snímačů tlaku tenzometrických podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že čtvrtý vstup (14) přepínače (1) je zapojen alespoň na šestý externí fyzický bod.

4. Zapojení testeru snímačů tlaku tenzometrických podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že devátý vstup (409) organizátoru (4) je zapojen alespoň na sedmý externí fyzický bod.

5. Zapojení testeru snímačů tlaku tenzometrických podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že čtvrtý vstup (64) registrátoru (6) je zapojen alespoň na osmý externí fyzický bod.

1 výkres

