

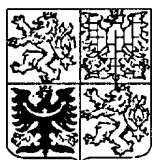
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

285 143

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **667-98**

(22) Přihlášeno: **06. 03. 98**

(40) Zveřejněno: **12. 05. 99**
(Věstník č. 5/99)

(47) Uděleno: **24. 03. 99**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **12. 05. 99**
(Věstník č. 5/99)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:
G 01 R 29/02

(73) Majitel patentu:

KIWA, SPOL. S R. O., Nitra, SK;

(72) Původce vynálezu:

Černička Jozef Ing. CSc., Nitra, SK;

Marček Milan Ing., Nitra, SK;

Macík Ján Ing., Velké Zálužie, SK;

(74) Zástupce:

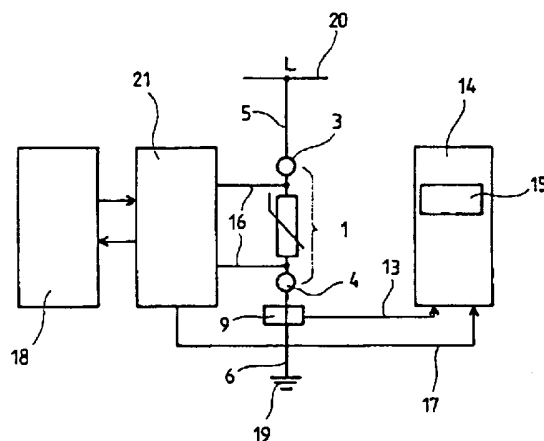
Musíl Dobroslov Ing., Cejl 97, Brno, 65918;

(54) Název vynálezu:

**Zařízení pro registraci přepětových
impulzů mezi dvojicí prvků s rozdílným
elektrickým potenciálem**

(57) Anotace:

Zařízení obsahuje propojovací prvek /1/, jemuž je přiřazen snímač /9/ přepětového impulsu spřažený s vyhodnocovacím modulem /14/. Snímač /9/ přepětového impulsu obsahuje feromagnetický prvek /10/, který je uspořádán okolo jednoho z připojovacích vodičů /5, 6/ propojovacího prvku /1/, přičemž je opatřen štěrbinou /11/, ve které je uložen snímač /12/ magnetického pole, který je spřažen s vyhodnocovacím modulem /14/.



Zařízení pro registraci přepětových impulzů mezi dvojicí prvků s rozdílným elektrickým potenciálem

5 Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro registraci přepětových impulzů mezi dvojicí prvků s rozdílným elektrickým potenciálem obsahujícího propojovací prvek, jemuž je přiřazen snímač přepětového impulzu spážený s vyhodnocovacím modulem.

10

Dosavadní stav techniky

15 Přepětové jevy jsou v elektrických rozvodech a sítích jevy známé a známé jsou i zdroje těchto jevů. Známé jsou také technické prostředky, tj. svodiče přepětí, jimiž se negativní účinky těchto jevů eliminují.

Specifickým znakem těchto jevů je jejich náhodný výskyt s malou pravděpodobností jejich opakovaného výskytu v krátkých časových intervalech za sebou.

20

Přestože škody způsobené v důsledku přepětového jevu mohou dosáhnout značných výšek, není ochraně před těmito jevy věnována dostatečná pozornost, neboť tyto probíhají ve zlomcích sekund, přičemž nezanechávají žádné charakteristické stopy o tom, že vůbec proběhly. Z tohoto důvodu je za příčinu poškození zařízení zpravidla považován jiný důvod, než je právě přepětový jev. Právě na základě této skutečnosti a vzhledem k vysokým pořizovacím a provozním nákladům zařízení pro přepětovou ochranu je rozhodnutí o realizaci přepětové ochrany v rozsáhlých provozních souborech a sítích obtížné.

25

Jsou známa měřicí zařízení, jimiž je možno podrobně monitorovat stav provozního souboru včetně přepětových jevů. Tato zařízení jsou však velmi drahá a jejich provoz a následné vyhodnocení výsledků vyžaduje značnou odbornost, a proto je jejich nasazení vhodné jen ve speciálních případech.

30

Je také známo zařízení podle DE patentu č. 38 23 389, které pro záznam přepětových jevů využívá magnetickou pásku, na níž se magnetickým polem vzniklým v důsledku přepětového jevu vytvoří stopa, jejíž šířka je úměrná intenzitě jevu. Toto zařízení však pro svou funkci vyžaduje instalaci zařízení pro přepětovou ochranu a samostatného čítacího zařízení, jímž se zjistí případná změna záznamu na pásce. Tímto se vyhodnocení záznamu stává nákladným a komplikovaným, přičemž se nezíská informace o počtu impulzů, tj. počtu proběhlých přepětových jevů.

40

Další známé zařízení pro registraci přepětového jevu využívá měřicí transformátor, který je navlečen na zemnicí vodič svodiče přepětí. Měřicí transformátor je elektrickými vodiči spojen s vyhodnocovacím zařízením, které obsahuje displej, na němž je přímo zobrazen počet přepětových jevů.

45

Nevýhodou tohoto zařízení je, že pro svou funkci potřebuje ještě nainstalovat svodič přepětí, takže celý systém je tvořen třemi zařízeními, které je potřeba vzájemně spojit, aby byla dosažena požadovaná funkce. Tato relativní složitost spolu s jeho cenou výrazně ovlivňují jeho použití v běžné provozní praxi.

50

Cílem vynálezu je odstranění nedostatků dosavadního stavu techniky vytvořením zařízení pro registraci přepětových impulzů, které je jednoduše a prakticky instalovatelné všude tam, kde je možno vytvořit propojení mezi fázovým vodičem a zemněním, nebo mezi dvojicí vodičů s odpo-

vídajícím rozdílem potenciálů, mezi nimiž je žádáno registrovat výskyt přepětového jevu, a toto vše umožnit při nízkých nákladech na realizaci takového zařízení.

5 Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo zařízením pro registraci přepětových impulzů mezi dvojicí prvků s rozdílným elektrickým potenciálem, jehož podstata spočívá v tom, že snímač přepětového impulzu obsahuje feromagnetický prvek, který je uspořádán okolo jednoho z připojovacích vodičů propojovacího prvku, přičemž je opatřen šterbinou, ve které je uložen snímač magnetického pole, který je spřažen s vyhodnocovacím modulem.

Takto koncipované zařízení pro registraci přepětových impulzů mezi dvojicí prvků s rozdílným elektrickým potenciálem je konstrukčně jednoduché, je výrobně nenákladné a provozně spolehlivé, přičemž je odolné i vůči vysokým svodovým proudům, tj. i vyšším než 10 kA.

S propojovacím prvkem je s výhodou paralelně spřažen napájecí modul spřažený s vyhodnocovacím modulem.

Toto uspořádání umožňuje využít k napájení zařízení pro registraci přepětových impulzů přímo sítě, v níž má registrace přepětových impulzů probíhat, což zjednodušuje celé uspořádání tohoto zařízení.

Vyhodnocovací modul je s výhodou spřažen se záložním zdrojem.

Záložní zdroj zabezpečuje uchování registrovaných údajů po omezenou dobu při výpadku napájení ze sítě, k níž je zařízení připojeno.

Propojovací prvek je s výhodou tvořen svodičem přepětí, přičemž snímač přepětového impulzu je situován na zemnicím vodiči svodiče přepětí.

Takto koncipované zařízení plní spolehlivě jak úlohu "pouhé" registrace přepětových impulzů, tak i úlohu zařízení pro přepětovou ochranu.

Svodič přepětí s výhodou obsahuje vyměnitelnou varistorovou vložku.

Vyměnitelná varistorová vložka umožňuje předem snadno nastavit minimální úroveň přepětí, kterou je zařízení schopno registrovat jako přepětový impulz.

40 Přehled obrázků na výkrese

Příklad provedení vynálezu je schematicky znázorněn na přiloženém výkrese, kde ukazuje obr. 1 principiální schéma zařízení pro registraci přepětových impulzů, obr. 2 konkrétní uspořádání základních prvků zařízení pro registraci přepětových impulzů do kompaktní jednotky a obr. 3 uspořádání snímače přepětového impulzu.

50 Příklady provedení vynálezu

Zařízení pro registraci přepětových impulzů mezi dvojicí prvků s rozdílným elektrickým potenciálem obsahuje propojovací prvek 1 pro vzájemné propojení částí sítě, mezi nimiž má být registrován výskyt přepětového impulzu. V příkladě provedení znázorněném na výkrese je propojovací prvek 1 tvořen svodičem přepětí, který obsahuje varistorovou vložku a další prvky,

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

Na vstupní svorku 3 propojovacího prvku 1 je připojen fázový připojovací vodič 5 propojovacího prvku 1 napojený na fázový vodič 20 sítě, přičemž na výstupní svorku 4 propojovacího prvku 1 je připojen výstupní připojovací vodič 6 propojovacího prvku 1, který je dále napojen na ekvipotenciální plochu 19. V příkladě provedení znázorněném na výkrese je výstupní připojovací vodič 6 propojovacího prvku 1 tvořen zemnicím vodičem svodiče přepětí a ekvipotenciální plocha 19 je tvořena zemí.

V případě, že propojovací prvek 1 je tvořen svodičem přepětí je tento uspořádán ve dvou pouzdrech, z nichž v prvním pouzdře 7 jsou uspořádány vodiče, vstupní a výstupní svorka 3 a 4 svodiče přepětí a upínací mechanismus zařízení, přičemž ve druhém pouzdře 8 je vyměnitelně uložena varistorová vložka s tepelnou pojistkou, signalizací a kontakty, které tvoří vodivé dráhy pro vzájemné propojení příslušných prvků prvního a druhého pouzdra 7 a 8. Druhé pouzdro 8 je k prvnímu pouzdru 7 připojeno odnímatelně, čímž je umožněna jeho snadná výměna za jiné druhé pouzdro 8 osazené varistorovou vložkou s jinými parametry, čímž je možno vhodně upravit požadované vlastnosti celého zařízení.

Na prvním pouzdře 7 je v místě průchodu výstupního připojovacího vodiče 6 propojovacího prvku 1 do vnitřního prostoru tohoto prvního pouzdra 7 uložen snímač 9 přepětového impulsu, který je blíže znázorněn na obr. 3.

Snímač 9 přepětového impulsu je tvořen feromagnetickým prvkem 10, který je v příkladě provedení znázorněném na výkrese tvořen prstencem a je uspořádán okolo výstupního připojovacího vodiče 6 propojovacího prvku 1, přičemž je opatřen štěrbinou 11, v níž je uložen snímač 12 magnetického pole. V jiném neznázorněném příkladě provedení je feromagnetický prvek 10 snímače 9 přepětového impulsu uspořádán okolo fázového připojovacího vodiče 5 propojovacího prvku 1.

Snímač 12 magnetického pole je vedením 13 spojen s vyhodnocovacím modulem 14, který obsahuje displej 15. Vyhodnocovací modul 14 je vedením 17 napojen na napájecí modul 21, který je pomocí vodičů 16 paralelně napojen na vstupní a výstupní svorku 3 a 4 propojovacího prvku 1.

S napájecím modulem 21 je spřažen záložní zdroj 18, který v případě, že dojde k výpadku sítě a tím i k výpadku napájení zařízení napájecím modulem 21 po omezenou dobu kryje energetické nároky potřebné pro provoz zařízení, kromě energie potřebné pro provoz displeje 15. Tímto je zabezpečeno, že ani výpadek sítě, v níž je zařízení pro registraci přepětových impulsů instalováno nezpůsobí vynulování počtu zaregistrovaných přepětových impulsů.

Zařízení pracuje následovně.

Ve statickém rovnovážném stavu, tzn. bez přepětových impulsů, je mezi vstupní a výstupní svorkou 3 a 4 propojovacího prvku 1 napájecí napětí střídavé nebo stejnosměrné, které zaručuje aktivní stav, tj. pracovní způsobilost všech prvků zařízení.

Propojovacím prvkem 1 prochází jen nepatrný proud, řádově desítky mikroampérů, takže magnetické pole ve štěrbině 11 feromagnetického prvku 10 snímače 9 přepětového impulsu

registrované snímačem 12 magnetického pole je stabilní a tudíž i výstupní signál snímače 12 magnetického pole odpovídá standardnímu stavu, na nějž vyhodnocovací modul 14 nereaguje.

Při nárůstu hodnoty napětí na svorkách 3 a 4 propojovacího prvku 1 dochází, vzhledem k silně nelineární voltampérové charakteristice propojovacího prvku 1 dané jeho vlastnostmi a napětím na jeho svorkách 3 a 4, k podstatnému, tj. o několik řádů velkému, nárůstu hodnoty proudu, který protéká propojovacím prvkem 1 a jeho výstupním připojovacím vodičem 6. V důsledku tohoto podstatného nárůstu proudu protékajícího propojovacím prvkem 1 a jeho výstupním připojovacím vodičem 6 se ve štěrbině 11 feromagnetického prvku 10 podstatně změní magnetické pole, na což reaguje snímač 12 magnetického pole změnou svého výstupního signálu. Tento výstupní signál se následně vedením 13 přenesení do vyhodnocovacího modulu 14, kde je vyhodnocen jako přepětíový impulz, v následku čehož dojde ke změně číselného stavu počtu registrovaných přepětíových impulzů o +1. což se ihned zobrazí na displeji 15. Při následném poklesu napětí na svorkách 3 a 4 propojovacího prvku 1 a z toho vyplývajícím poklesu proudu protékajícího propojovacím prvkem 1 a jeho výstupním připojovacím vodičem 6 se zároveň opět mění i magnetické pole ve štěrbině 11 feromagnetického prvku 10 a v závislosti na tom i výstupní signál snímače 12 magnetického pole, na což zařízení reaguje jako na návrat sítě ke standardním provozním podmínkám a tato změna stavu probíhá bez zvýšení počtu registrovaných přepětíových impulzů.

Vzhledem k tomu, že snímač 12 magnetického pole reaguje na absolutní hodnotu magnetického pole v okolí výstupního připojovacího vodiče 6 propojovacího prvku 1, registruje zařízení pro registraci přepětíových impulzů tyto impulzy s ohledem na jejich absolutní hodnotu bez ohledu na strmost jejich nárůstu a polaritu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

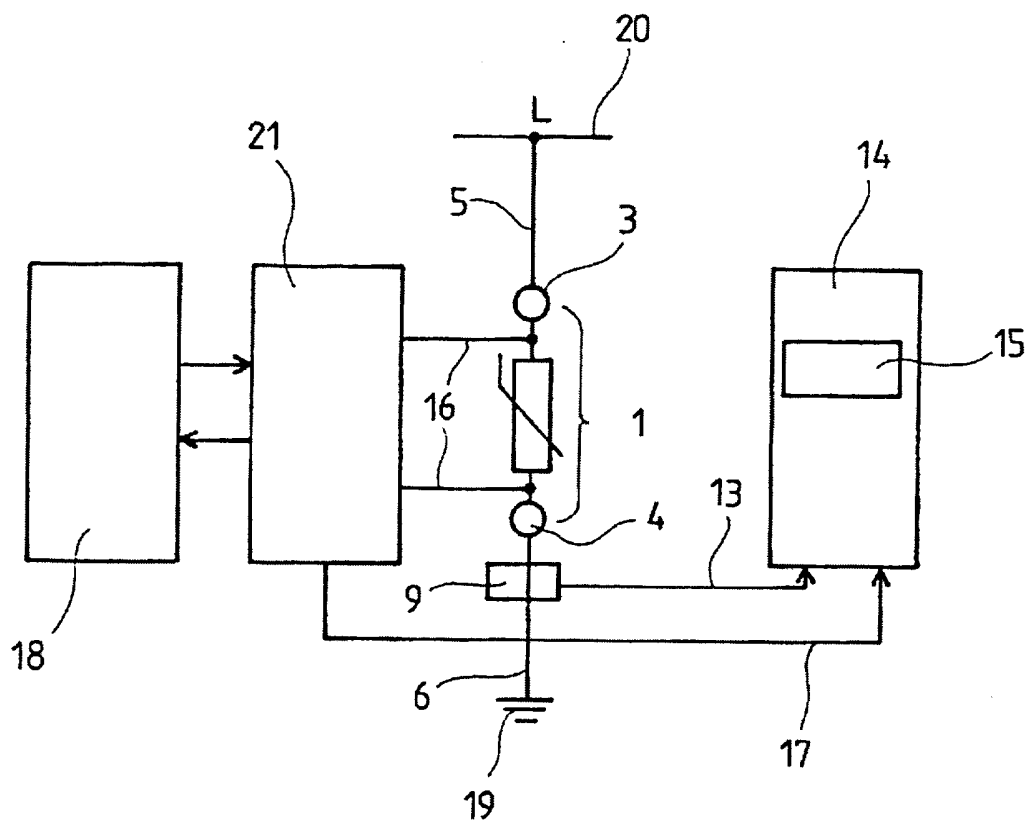
1. Zařízení pro registraci přepětíových impulzů mezi dvojicí prvků s rozdílným elektrickým potenciálem obsahující propojovací prvek, jemuž je přiřazen snímač přepětíového impulzu spřažený s vyhodnocovacím modulem, **vyznačující se tím**, že snímač (9) přepětíového impulzu obsahuje feromagnetický prvek (10), který je uspořádán okolo jednoho z připojovacích vodičů (5, 6) propojovacího prvku (1), přičemž je opatřen štěrbinou (11), ve které je uložen snímač (12) magnetického pole, který je spřažen s vyhodnocovacím modulem (14).

2. Zařízení pro registraci přepětíových impulzů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že s propojovacím prvkem (1) je paralelně spřažen napájecí modul (21) spřažený s vyhodnocovacím modulem (14).

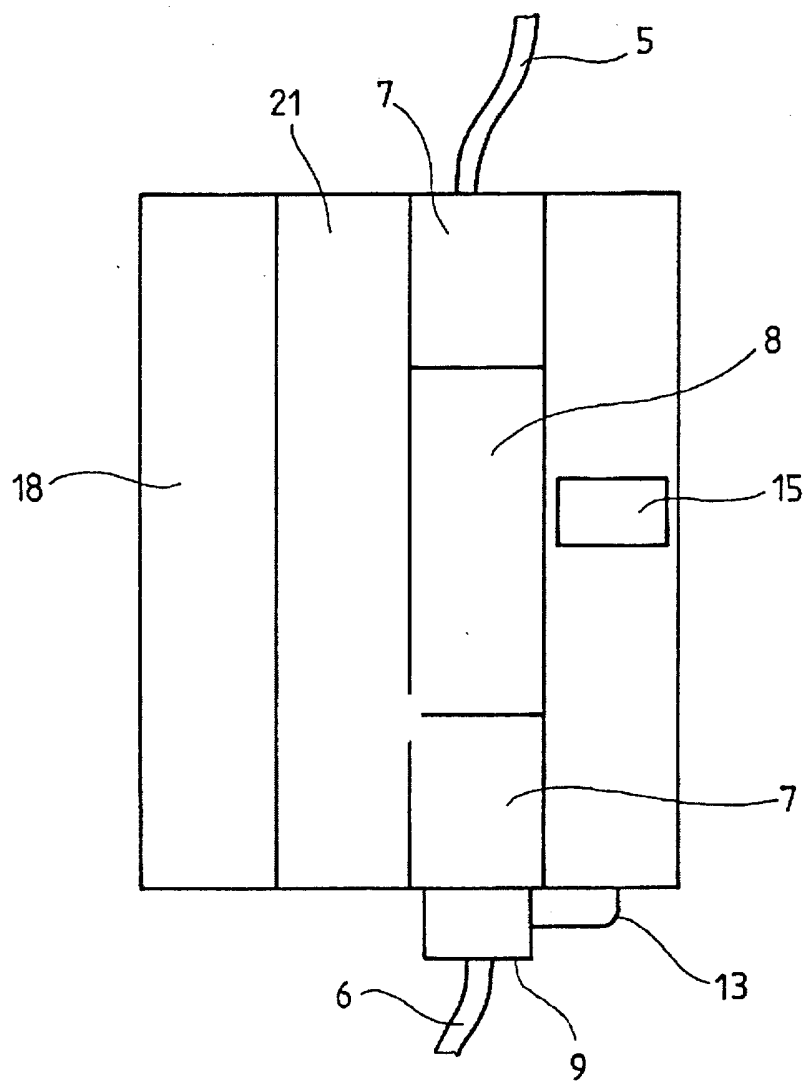
3. Zařízení pro registraci přepětíových impulzů podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že vyhodnocovací modul (14) je spřažen se záložním zdrojem (18).

4. Zařízení pro registraci přepětíových impulzů podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že propojovací prvek (1) je tvořen svodičem přepětí, přičemž snímač (9) přepětíového impulzu je situován na zemnicím vodiči svodiče přepětí.

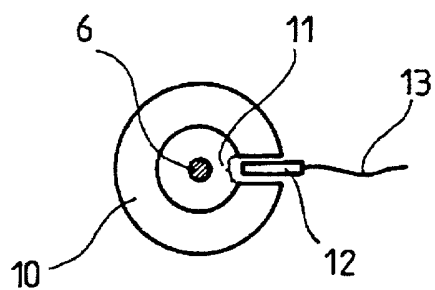
5. Zařízení pro registraci přepětíových impulzů podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že svodič přepětí obsahuje vyměnitelnou varistorovou vložku.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

Konec dokumentu