

(19)



(10) **LT 2010 039 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2010 039**

(51) Int. Cl. (2006): **B61L 21/00**
B61L 5/00

(22) Paraiškos padavimo data: **2010 05 11**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 01 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: **CZ2009-309, 2009 05 19, CZ**

(71) Pareiškėjas:

AŽD PRAHA s. r. o., Žirovnicka 2/3146, 106 17 Praha 10, CZ

(72) Išradėjas:

Radek PROKOPEC, CZ

Jiri HLAVAČ, CZ

Martin KLONFAR, CZ

Petr VODIČKA, CZ

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabolienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Geležinkelio iešmų darbinės būklės nustatymo būdas

(57) Referatas:

Šio išradimo tikslas yra geležinkelio iešmų darbinės būklės nustatymo būdas, kai kiekvieną iešmą valdo bent viena iešmo pavara, kurią perstumia trifazis asinchroninis elektros variklis, pervedimo mechanizmo, frikinės sankabos ir sukimo momento perdavimo įtaiso pagalba sujungtas su judančiomis metalinėmis iešmo dalimis, kuris pasižymi tuo, kad, keičiantis pervedimo mechanizmo padėčiai, yra matuojama trifazio asinchroninio elektros variklio vienos iš fazių aktyviosios galios kitimas laike, kuris yra tiesiogiai proporcingas mechaninei jėgai, kuria iešmo pavara veikia į iešmo judančią dalį. Po to išmatuoti duomenys yra lyginami su archyve saugoma trifazio asinchroninio elektros variklio galios leidžiama verte, kuri atitinka mechaninį frikinės sankabos nustatymą, prie kurio sankaba pradeda praslysti, tokiu būdu apsauganti iešmą nuo mechaninių pažeidimų.

GELEŽINKELIO IEŠMŲ DARBINĖS BŪKLĖS NUSTATYMO BŪDAS

TECHNIKOS SRITIS

Išradimas yra susijęs su geležinkelio iešmų darbinės būklės nustatymo būdu, kai kiekvieną iešmą valdo bent viena iešmo pavara, kurią perstumia trifazis asinchroninis elektros variklis.

TECHNIKOS LYGIS

Geležinkelio maršrutų realizavimui būtina užtikrinti tinkamą ir teisingą iešmų techninę būklę, kurią paprasčiausiu būdu galima charakterizuoti iešmo pervedimo pasipriešinimu ir jo maksimaliu dydžiu. Abi šios reikšmės priklauso ne tik nuo iešmo konstrukcijos ir jos padėties stoties geležinkelio keliuose, bet ir nuo iešmų reguliavimo ir priežiūros (ypač tepimo) darbų bei oro. Šiuo metu iešmai laipsniškai keičiami į taip vadinamus aptarnavimo nereikalaujančius iešmus, kurių nereikia tepti, tačiau praktinis tokių iešmų eksploatavimas rodo, kad ir šio tipo iešmams reikia įvertinti laipsnišką iešmo pervedimo pasipriešinimo didėjimą. Jei maksimalus iešmo pervedimo pasipriešinimas viršys tą jėgą, kurią gali išvystyti iešmo pavara, iešmas nebus pervestas ir reikiamas judėjimo maršrutas nebus suformuotas.

Iešmo pervedimo pasipriešinimą ir elektrinių pavarų pervedimo jėgą, kurios nustatomos, reguliuojant iešmo pavaros apsauginę frikcinę sankabą, matavimą reikia reguliariai tikrinti. Tačiau tokie matavimai susiję su problemomis. Jie atliekami, naudojant matavimo mikroschemą, kuri matavimo metu pakeičia ryšį tarp iešmo pavaros ir valdomosios iešmo dalies. Toks pakeitimas dažnai nėra paprastas. Dėl paties eksploatavimo proceso ir iešmo tepimo prijungimo vieta būna stipriai užteršta, kartais ją būna labai sunku išardyti. Tokį pakeitimą atliekantis darbininkas juda erdvėje ribotų matmenų geležinkelio sąstatu, tačiau kai kuriose atkarpose su intensyviu traukinių eismu sunku surasti pakankamą pakeitimui reikalingą laiko intervalą tarp traukinių. Be to, tokių matavimų metu turi dalyvauti vyresnysis elektromechanikas, nes užplombuota sujungimo vieta yra signalizacijos, centralizacijos ir blokuočių mechanizmo dalis.

Taip pat žinomi būdai, kai ant judančių matuojamo iešmo dalių montuojami tenzometrai, registruojantys šių iešmo dalių mechanines jėgas, kurios kyla iešmo pervedimo metu ir dėl mechaninio tempimo, ir jų išmatuoti duomenys yra toliau apdorojami. Važiuojant traukiniams iešmus nuolat veikia mechaniniai smūgiai, dėl ko laikui bėgant tenzometrų, kaip metalinių taip ir puslaidininkinių, matavimo jautrumas mažėja ir jie tampa labai pažeidžiami. Dėl šios priežasties jie nėra visiškai patikimi.

Artimiausi pagal technikos lygį įranga bei būdas yra aprašyti žurnale „Signal + Draht“ No. 4/2002 (autoriai: Horst Stoll ir Bernhard Bollrath), kuriame pateikiama ir nagrinėjama SIDIS W diagnostikos sistema ir jos panaudojimo būdas. Ši diagnostikos sistema (SIDIS W), kur matavimo įrenginys yra įtvirtintas į papildomai rezervuotą važiuoklę, atlieka aktyviosios galios taškinius matavimus ir, naudojant atitinkamą programinį aprūpinimą, analizuoja tas vertes bei pateikia atitinkamas rekomendacijas. Tačiau šioje įrangoje numatyti matavimo įrenginiai yra atskirti nuo iešmų pervedimo mechanizmo, todėl iešmų pervedimo mechanizmo pakeitimo metu reikalingas visos sistemos perkaliavimas. Taip pat šioje įrangoje nėra numatytas nepriklausomo arba sinchronizuoto daugiakanalio matavimo režimas.

Pateikto išradimo tikslas - automatiškai stebėti iešmų pervedimų pasipriešinimo reikšmes, lyginti jas su jėgomis, kurias kelia iešmo pavara, ir viršijus nustatytą ribinę reikšmę formuoti tokio iešmo aptarnavimo rekomendacijas. Remiantis tokia informacija, galima lengviau planuoti iešmų aptarnavimą arba nustatyti galimą gedimą anksčiau nei jis pasireikš, ir, pavyzdžiui, laiku atlikti techninės priežiūros darbus, nepažeidžiant numatyto eksploatavimo režimo.

IŠRADIMO ESMĖ

Šio išradimo esmė - tai geležinkelio iešmų darbinės būklės nustatymo būdas, kai kiekvieną iešmą valdo bent viena iešmo pavara, kurią perstumia trifazis asinchroninis elektros variklis, pervedimo mechanizmo, frikcinės sankabos ir sukimo momento perdavimo įtaiso pagalba sujungtas su judančiomis metalinėmis

iešmo dalimis. Išradimo esmė glūdi tame, kad, keičiantis pervedimo mechanizmo padėčiai, yra matuojama trifazio asinchroninio elektros variklio vienos iš fazių aktyviosios galios kitimas laike, kuris yra tiesiogiai proporcingas mechaninei jėgai, kuria iešmo pavara veikia į iešmo judančią dalį; po to išmatuoti duomenys yra lyginami su archyve saugoma trifazio asinchroninio elektros variklio galios leidžiama verte, kuri atitinka mechaninį frikcinės sankabos nustatymą, prie kurio sankaba pradeda praslysti, tokiu būdu apsauganti iešmą nuo mechaninių pažeidimų.

Aktyviosios galios kitimo laike matavimas prasideda nuo to momento, kai iešmo pavaros variklio naudojama srovė matuojamoje fazėje viršija reikšmę $0,1 A_{ef}$, ir toks matavimas tęsiasi 6 sekundes; pradedant nuo matavimo pradžios, matavimus atliekant 1 ms periodu. Iešmo pavaros trifazio asinchroninio elektros variklio momentinių įtampų ir elektros srovės reikšmių vienoje fazėje pagrindu apskaičiuojama variklio galios vertė vieno 20 ms trukmės laikotarpio metu, esant kintamos srovės 50 Hz dažniui; 6 sekundžių trukmės įrašė registruojama 300 aktyviosios galios reikšmių seka, kurios kartu su matavimo pradžios laiku ir duomenimis apie iešmo pervedimo padėtį įrašomos į archyvą, atvaizduojamos ir sulyginamos su iš anksto nustatytais ribinėmis reikšmėmis.

Šio išradimo būdo privalumas - tai iešmų darbinės būklės matavimo aukščiausio lygio patikimumas ir galimybė numatyti iešmų būtino techninio aptarnavimo laikus priklausomai nuo jų faktinės būklės ir jos pokyčių. Privalumas - tai ir su centralizuotu matavimu susijusi iešmų techninės priežiūros racionalizacija, kai yra atliekamas kiekvieno pervedimo iešmo matavimas ir kurį atliekant pagal faktinę iešmų būklę ir jos pokyčius galima numatyti iešmų techninės priežiūros būtinumą.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ FIGŪRŲ APRAŠYMAS

Pridėtuose brėžiniuose pavaizduoti pateikto išradimo įgyvendinimo pavyzdžiai, kurie smulkiau aprašyti žemiau esančiame tekste.

Fig. 1 parodytas pagrindinis matuojamų įrenginių vienetų vizualaus išvedimo programos langas, kuris veikia pagal šio išradimo būdą ir kuris leidžia įvesti visus arba tik naujus procesus, atspindinčius kelių tokių vienetų pervedimo galių pokyčius, ir atvaizduoti vieną ar kelis išrinktus procesus. Programos pagrindinio lango kairėje pusėje atvaizduojami matuojamų įrenginių vienetų ir iešmų pavarų sąrašai, o dešinėje pusėje atvaizduojami išrinkto iešmo pavaros išmatuotų procesų sąrašai ir faktiškos maitinimo kabelio izoliacijos varžos žemės atžvilgiu ir iešmo pavaros reikšmės.

Fig. 2 parodytas grafikas su laikino pervedimo proceso atvaizdavimu, t.y. su iešmo pervedimo laiko proceso arba kelių iešmo pavarų pervedimo laiko procesus į abi padėtis atvaizdavimu.

Fig. 3 parodytas grafikas su laikino pervedimo proceso atvaizdavimu, kuris parodo iešmo frikcinės sankabos nustatymo lygį ir dar du lygius, parinktus pagal frikcinės sankabos nustatymą.

Fig. 4 parodytas grafikas su iešmo pavaros galios maksimalių reikšmių trendo atvaizdavimu, t.y. prie iešmo galima atvaizduoti maksimalių iešmo galios reikšmių pasirinkta kryptimi kitimą laike (trendą) ir nuskaityti atskirų pervedimų reikšmes. Šie procesai ir atvaizduoti Fig. 4. Taip pat čia matomas šių reikšmių svyravimas dienos bėgyje.

Fig. 5 ir fig. 6 taip pat parodyti grafikai su procesų atvaizdavimais. Parodytas iešmo pervedimas į vieną padėtį (minuso padėtis) ir į kitą padėtį (pliuso padėtis); figūrų kairėje pusėje atvaizduojamas pervedimo pasipriešinimo kitimas kN vienetais, išmatuotas klasikiniu būdu su matavimo mikroschema, o dešinėje pusėje atvaizduojamas iešmo pavaros trifazio asinchroninio elektros variklio vienos fazės aktyvios galios kitimas vatais (W), išmatuotas per įrenginio vienetą, kuris veikia pagal šio išradimo būdą.

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Buvo išbandyta ir patvirtinta diagnostinė aparatūra, kuri nuolat kontroliuoja iešmo pervedimo pasipriešinimą, įvertina jį, persiunčia duomenis į archyvą ir palygina juos su maksimalia leidžiama iešmo pavaros jėga, ir palyginimo rezultatų pagrindu

formuoja ieško aptarnavimo rekomendacijas. Aparatas veikia ieško pavaros trifazio asinchroninio elektros variklio vienos fazės aktyvios galios matavimo principu. Aktyvioji galia tiesiogiai proporcinga momentinei jėgai, kuria ieško pavara veikia į pervedamo ieško judančią dalį, ir todėl ji taip pat tiesiogiai proporcinga momentinei pervedamo ieško pasipriešinimo reikšmei.

Matavimai, perdavimas į archyvą ir matavimo rezultatų vertinimas atliekamas pagal aktyviają galią, kuri yra išmatuota ieško pavaros trifazio asinchroninio elektros variklio maitinimo vienoje fazėje. Variklio galia matuojama bandomojo 1 ms trukmės laikotarpio metu. Momentinių įtampos ir elektros srovės reikšmių pagrindų apskaičiuojama momentinė vienos fazės galios reikšmė:

$$p(t) = u(t) \times i(t)$$

ir po to vienos fazės galios reikšmė T trukmės vieno periodo metu:

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T p(t) dt$$

Vieno T trukmės periodo integralas pakeičiamas momentinių reikšmių $p(t)$ vieno periodo elektros maitinimo kintamos įtampos suma. Vatais (W) išmatuotų 300 aktyviosios galios reikšmių seka, kartu su ieško pervedimo pradžios laiku ir duomenimis apie ieško pervedimo padėtį įrašomos į atmintį. Aparatūra gali vienu metu matuoti galią maksimaliai 4 ieško pavaroms ir kiekvienai ieško pavarai 50 ieško pervedimų metu galios matavimo duomenis išsaugoti atmintyje. Aktyviosios galios kitimo laike matavimas prasideda nuo to momento, kai ieško pavaros variklio naudojama srovė matuojamoje fazėje viršija reikšmę $0,1 A_{ef}$, ir toks matavimas tęsiasi 6 sekundes. Užsipildžius matavimo duomenų atminčiai, einamasis matavimo įrašas įrašomas seniausiojo įrašo vietoje.

Aparatūros matavimo vieneto atminties turinį apskaičiavimo programa perkelia į kompiuterį; be ryšio su įrenginiais funkcijų, ši programa taip pat perduoda duomenis į kompiuterio atmintį ir atlieka jų valdymą. Duomenys sąrašuose suskirstyti pagal atskirus aparatūros matavimo mazgus ir vėliau segmentuojami pagal atskirus iešmus. Be duomenų apie iešmų pervedimų pradžios laiką ir iešmų pervedimo padėtį, pervedimų sąrašuose taip pat registruojamos maksimalios

galios reikšmės ir pervedimo darbų pervedimų laikotarpiu suma. Du perspėjimo apie padidėjusį ieško pervedimo pasipriešinimą lygiai žymimi skirtingomis spalvomis. Galios kitimo grafikuose (žr. brėžinius) galima atvaizduoti atskirus procesus ir galios pokyčius. Faktiškam procesui su kursoriai galima nuskaityti momentines reikšmes. Grafikuose taip pat galima atvaizduoti dviejų perspėjimo lygių ribines reikšmes ir pagal galią, išmatuotą trinčiai ieško pavaros darbo metu, galima nustatyti maksimalią leidžiamą ribinę pervedimo reikšmę, pagal kurią galima apskaičiuoti perspėjimo lygių reikšmes. Maksimalių galios reikšmių grafikas pateikia informaciją apie maksimalių galios arba pasipriešinimo pervedimui reikšmių kitimą laike.

Aparatūros matavimo vieneto pagrindą sudaro mikroprocesorius su vidiniu analoginiu/skaitmeniniu keitikliu. Aparatūros matavimo vieneto ryšio sąsaja užtikrina duomenų perdavimą 57,6 Kbps sparta, ryšio linija galvaniškai atskirta. Adresas saugomas EEPROM atmintyje. Aparatūros matavimo vieneto identifikacinis numeris saugomas ROM atmintyje. Aparatūros matavimo mazgas turi integruotą bandomosios įtampos šaltinį, kuris iki 10 sekundžių laikotarpiu po ieško pervedimo palaiko ieško pavaros matavimo fazės maitinimo laidininką ir įžeminimo laidininką reikiamoje būsenoje. Po 30 sekundžių, po įkrovos srovių stabilizavimosi, yra reguliariai matuojamos pratekančių srovių reikšmės, atitinkančios maitinimo kabelių izoliacijos varžą ir iešmų pavarų pasipriešinimą. Izoliacijos būklės kontrolės prietaiso bandomojo nuolatinė 100V įtampa tiekama iš galvaniškai atskirto maitinimo šaltinio. Pratekančių srovių reikšmės matuojamos išoriniu multipleksiniu 12 bitų analoginiu/skaitmeniniu keitikliu su 10 μ s ieško pervedimo laiku. Šis analoginis/skaitmeninis keitiklis taip pat kontroliuoja bandomosios įtampos reikšmę ir priklausomai nuo jos koreguoja ieško pasipriešinimo apskaičiavimą. Jeigu bandomosios įtampos reikšmė išeina už $\pm 10\%$ leidžiamo diapazono ribų, priekiniame pulte užsidega raudona indikacijos lemputė, parodydama, kad įvyko aparatūros matavimo vieneto gedimas. Jeigu apskaičiuota izoliacijos varža sumažėja žemiau 1 M Ω reikšmės, užsidega geltona indikacijos lemputė. Jeigu izoliacijos varža sumažės žemiau 230 k Ω reikšmės, užsidegs avarinė raudona indikacijos lemputė ir bus sujungtas išėjimo relės kontaktas.

Įtampos ir srovių matavimo įėjimai galvaniškai atskirti matavimo transformatoriais. Jeigu ieško pavaros variklio naudojama srovė matuojamoje fazėje viršija reikšmę $0,1 A_{ef}$, maitinimo laidininkui bus atjungta bandomoji įtampa ir bus pradėtas atitinkamos ieško pavaros elektros variklio aktyviosios galios kitimo įrašymas, kuris bus atliekamas 6 sekundžių laikotarpiu ir kuris bus identifikuojamas užsidedusia atitinkamos ieško pavaros priekiniame pulte esančia žalios indikacijos lempute. Įtampos ir srovės reikšmių pasirinkimą su 1 ms periodu atlieka vidinis multipleksinis mikroprocesoriaus 10 bitų analoginis / skaitmeninis keitiklis su 10 μs ieško pervedimo laiku. Tuo pačiu metu pagal komandas atitinkamuose įėjimuose ieško pervedimo pradžioje yra nuskaityta ieško pervedimo padėtis. Išmatuoti duomenys kartu su laiko ir ieško pervedimo krypties informacija išsaugomi išorinėje RAM atmintyje.

Matuojamų įrenginių vienetų vizualaus išvedimo programa leidžia peržiūrėti visus arba tik naujus procesus, atspindinčius kelių tokių vienetų pervedimo galių pokyčius, ir atvaizduoti vieną ar kelis išrinktus procesus. Programos pagrindinio lango (žr. Fig. 1) kairėje pusėje atvaizduojami matuojamų įrenginių vienetų ir iešmų pavarų sąrašai, o dešinėje pusėje atvaizduojami išrinkto ieško pavaros išmatuotų procesų sąrašai ir faktiškos maitinimo kabelio izoliacijos varžos žemės atžvilgiu ir ieško pavaros reikšmės. Pervedimo padėtys minuso ir pliuso pozicijoje sąraše žymimos SM ir SP ženkliniu. Įrašai, kuriems maksimalios reikšmės viršija leidžiamas ribines reikšmes, žymimi skirtingomis spalvomis. Galima išrinkti įrašus, kuriuos norite atvaizduoti grafike.

Fig. 2 parodytame grafike galima vienu metu atvaizduoti kelis ieško pervedimo laiko procesus į abi padėtis net kelioms ieško pavaroms. Išrinkta dalis pabraukta ir iš jos su kursoriais galima nuskaityti momentines reikšmes. Išrinktų įrašų sąrašas atvaizduojamas iš kairės nuo grafiko. Mėlyna linija atvaizduojama SM padėtis, raudona linija atvaizduojama SP padėtis. Fone atvaizduojamas ieško pavaros maksimalios jėgos grafikas, atitinkantis ieško pavaros frikcinės sankabos nustatymą.

Fig. 3 parodytame grafike galima papildomai atvaizduoti ieško frikcinės sankabos nustatymo lygį ir kitus lygius, parinktus pagal frikcinės sankabos nustatymą. Perstumiant punktyrinę liniją, galima nustatyti ieško pervedimo pasipriešinimo įvertinimo ribinę reikšmę. Ji nustatoma pagal ieško pavaros įėjimą į frikcinę sankabą. Apatinė geltona ir viršutinė raudona ribinė reikšmė nurodytos pasirinktu santykiu su šia ribine reikšme. Jeigu ieško pavaros galia viršys nustatytą lygį, įrašas sąrašė paryškinamas atitinkama spalva. Grafikų ir lygių spalvas vartotojas gali nustatyti savarankiškai.

Prie ieško galima atvaizduoti maksimalių ieško galios reikšmių pasirinkta kryptimi kitimą laike (trendą) ir nuskaityti atskirų pervedimų reikšmes (žr. Fig. 4). Fig. 4 grafike taip pat matomas šių reikšmių svyravimas dienos bėgyje. Pikinės reikšmės atvaizduoja ieško pavaros įėjimą į frikcinę sankabą.

Ieško pervedimo pasipriešinimo ir mechaninių jėgų kitimo procesas, išmatuotas klasikiniu būdu su matavimo mikroschema (su elektriniu matuojamų jėgų keitikliu), ir ieško pavaros trifazio asinchroninio elektros variklio vienos fazės aktyvios galios kitimo procesas, išmatuotas per įrenginio vieneta, kuris veikia pagal šio išradimo būdą, vienas su kitu atitinka.

Tarpusavio ryšys tarp abiejų procesų išreiškiamas šiuo santykiu:

$$y(t) = a \times x(t) + b + c,$$

kur

- y(t) procesas, išmatuotas per įrenginio vieneta, veikiantį pagal šio išradimo būdą,
- x(t) procesas, išmatuotas klasikiniu būdu,
- a pervedimo tarp galios ir jėgos proporcingumo konstanta,
- b elektriniai nuostoliai linijoje ir ieško pavaros variklyje,
- c mechaniniai nuostoliai ieško pavaroje.

Praktiškai pasirodo, kad dėmens $b + c$ reikšmė paprastai svyruoja diapazone nuo 72 W iki 80 W. Tai visų pirma priklauso nuo iešmo pavaros atstumo iki stoties, tačiau ne tokiu dideliu laipsniu nuo iešmo pavaros būklės. Palyginimui iš fig. 5 ir fig. 6 dešinėje pusėje esančių grafikų šį dydį reikia atimti. Atliekant matavimus su įrenginiu, veikiančiu pagal šio išradimo būdą, programoje galima suderinti automatinį grafiko pradinės dalies atkirtimą, kai vyksta variklio greitėjimas, matuojami tarpai, bet iešmo pervedimas dar nevyksta. Iešmo pervedimas į vieną padėtį ir į priešingą padėtį atvaizduotas fig. 5 ir fig. 6 (fig. 5 minuso padėtis pažymėta SM ženklinimu, o fig. 6 priešinga pliuso padėtis pažymėta SP ženklinimu). Fig. 5 ir fig. 6 kairėje pusėje atvaizduojamas pervedimo pasipriešinimo kitimas kN vienetais, išmatuotas klasikiniu būdu su matavimo mikroschema, o dešinėje pusėje atvaizduojamas iešmo pavaros trifazio asinchroninio elektros variklio vienos fazės aktyvios galios kitimas vatais (W), išmatuotas per įrenginio vieneta, kuris veikia pagal šio išradimo būdą.

Išradimas gali būti naudojamas užtikrinti geležinkelio iešmų su pavaromis darbinę būklę, kai iešmų pavaros yra pervedamos trifazių asinchroninių elektros variklių pagalba.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Geležinkelio iešmų,

susidedančių iš:

iešmų, kiekvieną iš kurių valdo bent viena iešmo pavara, kurią perstumia trifazis asinchroninis elektros variklis, sujungtas su judančiomis metalinėmis iešmo dalimis;

pervedimo mechanizmo;

frikcinės sankabos ir

sukimo momento perdavimo įtaiso, skirto iešmui perversi;

darbinės būklės nustatymo būdas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apima šias pakopas:

keičiant pervedimo mechanizmo padėtį, matuoja trifazio asinchroninio elektros variklio vienos iš fazių aktyviosios galios kitimą laike, kuris yra tiesiogiai proporcingas mechaninei jėgai, kuria iešmo pavara veikia į iešmo judančią dalį;

išmatavus duomenį lygina su archyve saugoma trifazio asinchroninio elektros variklio galios leidžiama verte, kuri atitinka mechaninį frikcinės sankabos nustatymą, prie kurio sankaba pradeda praslysti, tokiu būdu apsaugo iešmą nuo mechaninių pažeidimų.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad

aktyviosios galios kitimą laike matuoja nuo to momento, kai iešmo pavaros variklio naudojama srovė matuojamoje fazėje viršija $0,1 A_{ef}$ reikšmę, ir toks matavimas tęsiasi 6 sekundes;

kur:

pradedant nuo matavimo pradžios, matuoja 1 ms periodu;

iešmo pavaros trifazio asinchroninio elektros variklio momentinių įtampų ir elektros srovės reikšmių vienoje fazėje pagrindu apskaičiuoja variklio galios vertę vieno 20 ms trukmės laikotarpio metu, esant kintamos srovės 50 Hz dažniui;

6 sekundžių trukmės įrašė registruoja 300 aktyviosios galios reikšmių seką, kurias kartu su matavimo pradžios laiku ir duomenimis apie ieško pervedimo padėtį įrašo į archyvą, atvaizduoja ir sulygina su iš anksto nustatytomis ribinėmis reikšmėmis.

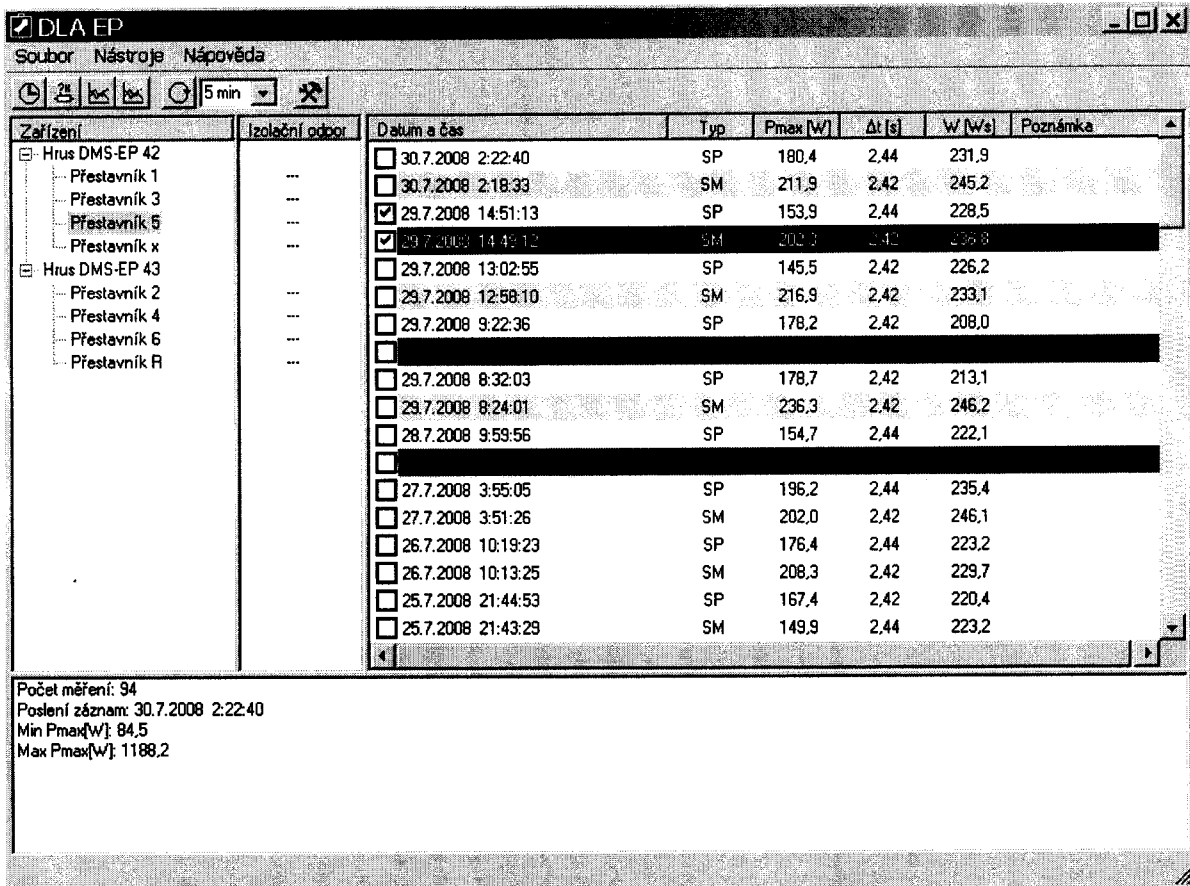


Fig. 1

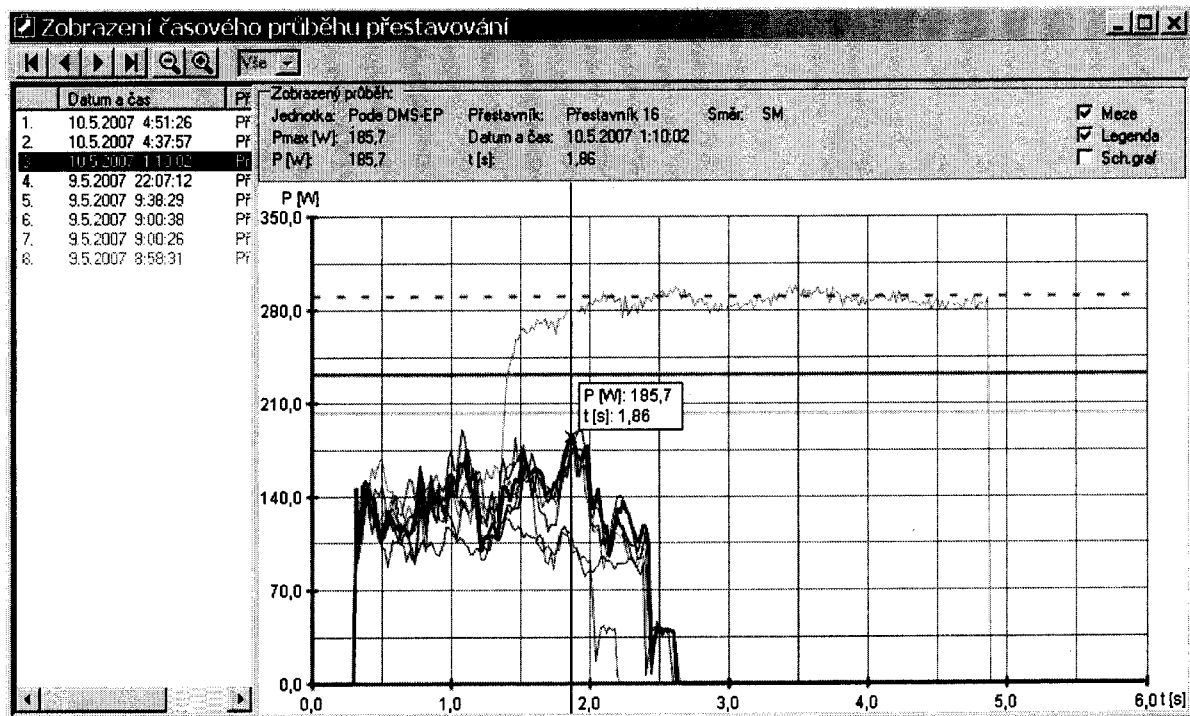


Fig. 2

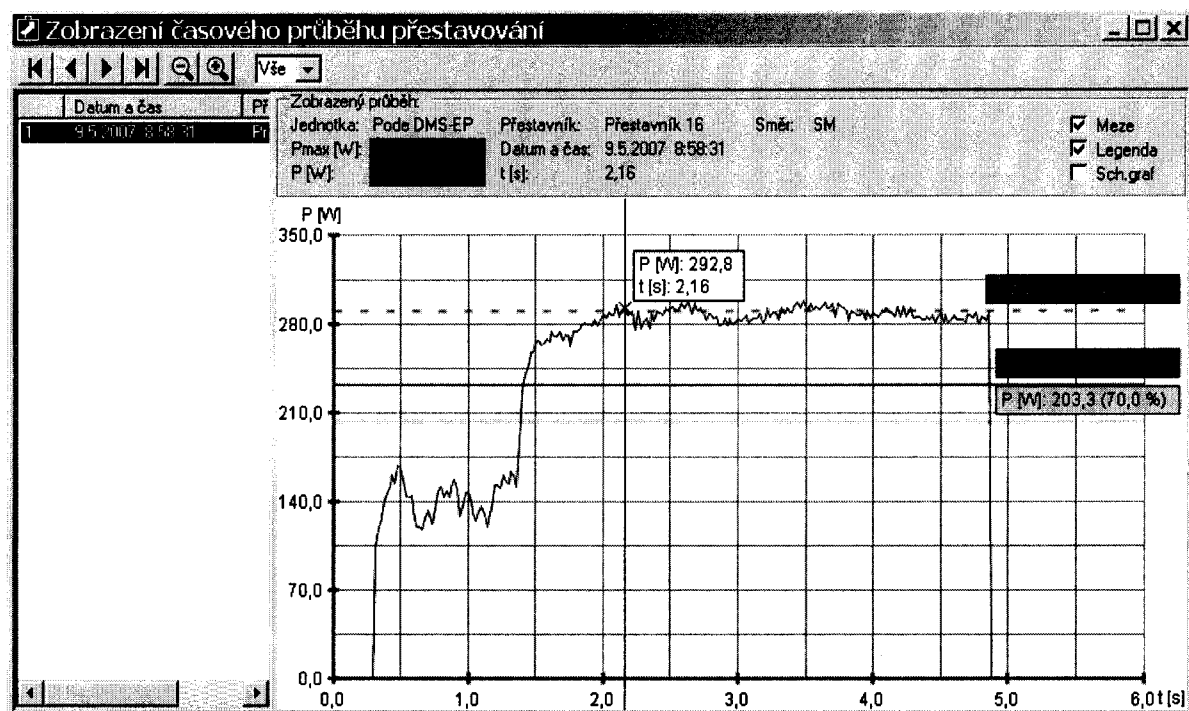


Fig. 3

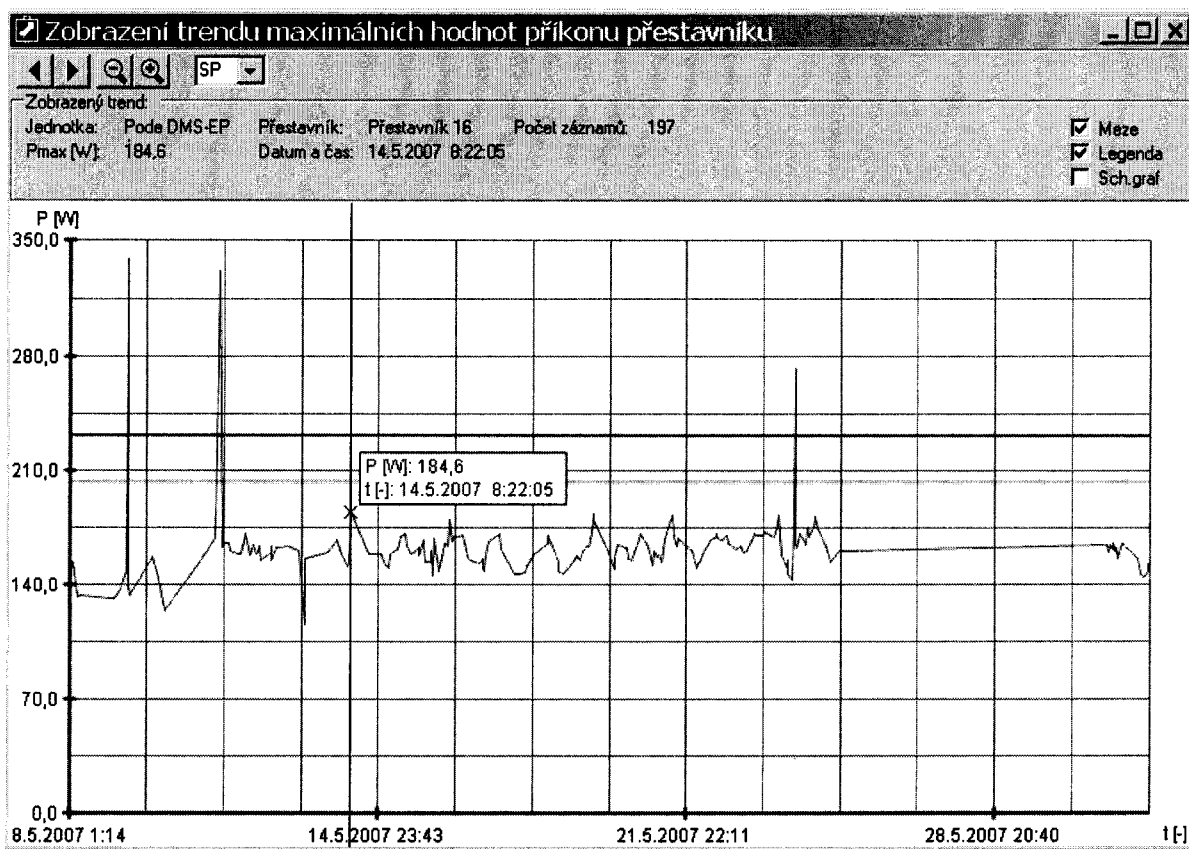


Fig. 4

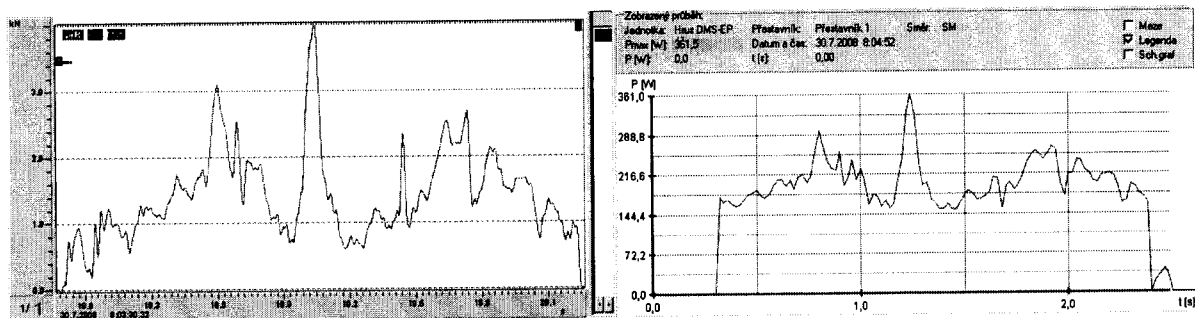


Fig. 5

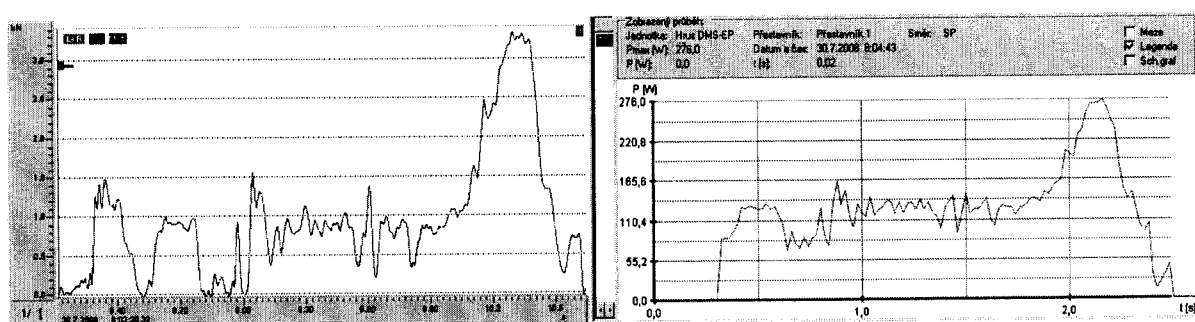


Fig. 6