

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80 07 12 (P. 225616)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 01 18

Opis patentowy opublikowano: 1987 01 31

Int. Cl.

G01N 27/00

G01D 5/243

Twórcy wynalazku: Jerzy Kęska, Edward Mlost, Stanisław Borys,
Andrzej Ciepliński

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków; Polskie Górnictwo Naftowe
i Gazownictwo, Zakład-Geofizyka,
Kraków (Polska)

Układ pomiarowy urządzenia do pomiaru koncentracji składników mieszaniny

1

Przedmiotem wynalazku jest układ pomiarowy urządzenia do pomiaru koncentracji składników mieszaniny. Znany z opisu patentowego RFN nr 2 432 693 pt. „Gerät zur kapazitiven Messung des Mischungsverhältnisses eines in einer Rohrleitung transportierten Gemisches” składa się z umieszczonych w rurociągu przepływowym, czujnika pojemnościowego oraz czujnika temperatury, przy czym czujnik pojemności jest połączony poprzez przetwornik pojemności elektrycznej z układem kompensacji temperatury, z którym jest połączony również czujnik temperatury, zaś układ kompensacji temperatury jest połączony z układem wskazująco-rejestrującym.

Przetwornik pojemności elektrycznej zawiera generator odniesienia oraz generator pomiarowy, którego jedno wejście jest połączone z czujnikiem pomiarowym, a drugie z układem kompensacji, natomiast wyjście generatora pomiarowego oraz wyjście generatora odniesienia są połączone poprzez mieszacz z torem kształtowania sygnału różnicowego, utworzonego przez szeregowo połączone: filtr dolno-przepustowy, wzmacniacz i ogranicznik amplitudy oraz układ różniczkujący, obcinacz impulsów, generator impulsów standardowych i układ całkujący, którego wyjście stanowi wyjście przetwornika pojemności elektrycznej, a ponadto połączenie wyjścia generatora pomiarowego z mieszaczem ma odgałęzienie połączone z wejściem układu kompensacji.

2

Niedogodnością tego przyrządu jest konieczność skalowania jego układu pomiarowego indywidualnie do każdego czujnika pojemnościowego, jak też konieczność każdorazowego dostrajania układu odbiorczego do układu nadawczego dla danej długości linii przesyłowej.

Ponadto w przyrządzie nie ma możliwości sprawdzenia poprawności jego wskazań ani też skorygowania jego wskazań błędnych. Inną niedogodnością przyrządu jest brak sygnalizacji przekroczenia granicy możliwości kompensacji wpływu zmian rezystancji mierzonej mieszaniny oraz brak układu integracji czasowej uniemożliwiający w przypadku pomiaru koncentracji składników mieszaniny, w mieszaninie niejednorodnej, dokonywanie uśrednionych odczytów jego wskazań. Kolejną niedogodnością przyrządu jest niestabilność jego pracy przy różnych temperaturach otoczenia, spowodowana ujemnym wpływem zmian temperatury na stabilność pracy jego generatorów. Kolejną dodatkową niedogodnością tego przyrządu jest brak możliwości odniesienia mierzonej wartości koncentracji składników w mieszaninie do warunków normalnych.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wad. Istotą wynalazku jest układ pomiarowy urządzenia do pomiaru koncentracji składników mieszaniny, zawierający tworzące przetwornik pojemności dwa porównawcze toru sygnałów częstotliwości wzorcowej i pomierzonej, równoległe połączone na wyjściu z mieszaczem, przy

czyta w torze sygnałów częstotliwości wzorcowej znajduje się generator odniesienia wysokiej częstotliwości, zaś w torze sygnałów częstotliwości pomierzonej znajduje się generator pomiarowy, a ponadto mieszacz jest połączony poprzez wzmacniacz z układem dalszego przetwarzania sygnału, zawierającym układ normalizacji sygnału różnicowego oraz układ wskaźnikowy koncentracji.

W torze sygnałów częstotliwości wzorcowej generator odniesienia wysokiej częstotliwości jest połączony z mieszaczem poprzez usytuowane szeregowo, pierwszy wzmacniacz wysokiej częstotliwości i pierwszy układ separujący, a w torze sygnałów częstotliwości pomierzonej generator pomiarowy jest wyposażony w układ automatycznej regulacji amplitudy oraz w układ dostrojenia i jest połączony z mieszaczem poprzez usytuowane szeregowo, drugi wzmacniacz wysokiej częstotliwości i drugi układ separujący.

Wzmacniacz jest połączony z układem dalszego przetwarzania sygnału poprzez nadajnik linii transmisyjnej, przy czym układ dalszego przetwarzania sygnału zawiera odbiornik linii transmisyjnej połączony szeregowo poprzez układ normalizacji sygnału różnicowego i regulowany układ integracji czasowej oraz wzmacniacz wyjściowy z układem wskaźnikowym koncentracji. Z generatorem pomiarowym przetwornika pojemności są połączone poprzez układ przełączający, gniazdo czujnika pojemnościowego oraz układ kalibracji skali, a poprzez układ sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny są połączone poprzez odpowiednie diodowe generatory funkcyjne, pierwszy, drugi i trzeci, gniazda przełączeniowe czujnika temperatury, czujnika ciśnienia i czujnika rezystancji, przy czym gniazdo przełączeniowe czujnika temperatury jest połączone poprzez przetwornik temperatury mieszaniny, gniazdo przyłączeniowe czujnika ciśnienia jest połączone poprzez przetwornik ciśnienia mieszaniny, a gniazdo przyłączeniowe czujnika rezystancji jest połączone poprzez przetwornik rezystancji mieszaniny i jego pierwsze odgałęzienie.

Natomiast z drugim odgałęzieniem przetwornika rezystancji mieszaniny jest połączony poprzez układ rezystancji progowej wskaźnik sygnalizacyjny. Wzmacniacz wyjściowy jest wyposażony w dodatkowe gniazda przyłączeniowe służące do równoległego połączenia z nim rejestratora i przetwornika analogowo-cyfrowego. Układ przełączający oraz układ dostrojenia i układ kalibracji skali są wyposażone odpowiednio w układy zdalnego sterowania. Przetwornik pojemności oraz układ przełączający i układ kalibracji skali, a także wzmacniacz i nadajnik linii transmisyjnej, najkorzystniej wraz z układem sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny i z diodowymi generatorami funkcyjnymi są umieszczone w termostacie otoczone ekranem elektrycznym i cieplnym, zaś układ dalszego przetwarzania sygnału, najkorzystniej wraz z układami zdalnego sterowania i ze wskaźnikiem sygnalizacyjnym, jest umieszczony w przynależnej mu obudowie.

Wszystkie układy umieszczone w termostacie otoczone ekranem elektrycznym i cieplnym są połączone linią przesyłową z odpowiednimi układami umieszczonymi w obudowie.

Istotą innej postaci układu pomiarowego urządzenia do pomiaru koncentracji składników mieszaniny jest usytuowanie układu sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny w układzie dalszego przetwarzania sygnału, pomiędzy układem normalizacji sygnału różnicowego i regulowanym układem integracji czasowej.

Zaletą układu pomiarowego urządzenia do pomiaru koncentracji składników mieszaniny, według wynalazku, jest możliwość stosowania go do czujników o różnej pojemności ich kondensatorów. Jest łatwy w eksploatacji. Można go przenosić do różnych miejsc pomiarów. Może być wykorzystywany do współpracy z urządzeniami automatyki przemysłowej i nadaje się zarówno do kontroli procesów technologicznych jak i w naukowych badaniach laboratoryjnych.

Objaśnienia rysunku. Układ pomiarowy urządzenia do pomiaru koncentracji składnika mieszaniny, według wynalazku, jest przedstawiony blokowo, w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ z kompensacją wpływu rezystancji, ciśnienia i temperatury poprzez zmianę częstotliwości sygnału generatora pomiarowego, fig. 2 przedstawia układ z kompensacją wpływu rezystancji, ciśnienia i temperatury poprzez zmianę wartości średniej napięcia o częstotliwości różnicowej na wyjściu układu normalizacji sygnału różnicowego.

Przykład wykonania. Przedmiot wynalazku zawiera tworzące przetwornik pojemności 1 dwa porównawcze tory sygnałów częstotliwości wzorcowej i pomierzonej, równolegle połączone na wyjściu z mieszaczem 2. W torze sygnałów częstotliwości wzorcowej znajduje się generator odniesienia wysokiej częstotliwości 3, zaś w torze sygnałów częstotliwości pomierzonej znajduje się generator pomiarowy 4. Mieszacz 2 jest połączony poprzez wzmacniacz 5 z układem dalszego przetwarzania sygnału 6 zawierającym układ normalizacji sygnału różnicowego 7 oraz układ wskaźnikowy koncentracji 8.

W torze sygnałów częstotliwości wzorcowej, generator odniesienia wysokiej częstotliwości 3 jest połączony z mieszaczem 2 poprzez usytuowane szeregowo, pierwszy wzmacniacz wysokiej częstotliwości 9 i pierwszy układ separujący 10, a w torze sygnałów częstotliwości pomierzonej, generator pomiarowy 4 jest wyposażony w układ automatycznej regulacji amplitudy 11 oraz w układ dostrojenia 12 i jest połączony z mieszaczem 2 poprzez usytuowane szeregowo, drugi wzmacniacz wysokiej częstotliwości 13 i drugi układ separujący 14, przy czym układ dostrojenia 12 zawiera jako człon wykonawczy diodę pojemnościową włączoną w obwód rezonansowy generatora pomiarowego 4. Wzmacniacz 5 jest połączony z układem dalszego przetwarzania sygnału 6 poprzez nadajnik linii transmisyjnej 15, przy czym układ dalszego przetwarzania sygnału 6 zawiera odbiornik

linii transmisyjnej 16 połączony szeregowo poprzez układ normalizacji sygnału różnicowego 7 i regulowany układ integracji czasowej 17 oraz wzmacniacz wyjściowy 18 z układem wskaźnikowym koncentracji 8. Z generatorem pomiarowym 4 przetwornika pojemności 1 są połączone poprzez układ przełączający 19, gniazdo czujnika pojemnościowego 20 oraz układ kalibracji skali 21, zawierający jako człony wykonawcze diody pojemnościowe, połączone poprzez układ przełączający 19 z obwodem rezonansowym generatora pomiarowego 4, a poprzez układ sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny 22 są połączone poprzez odpowiednie diodowe generatory funkcyjne, pierwszy 23, drugi 24 i trzeci 25, gniazda przyłączeniowe czujnika temperatury 26, czujnika ciśnienia 27 i czujnika rezystancji 28, przy czym gniazdo przyłączeniowe czujnika temperatury 26 jest połączone poprzez przetwornik temperatury mieszaniny 29, gniazdo przyłączeniowe czujnika ciśnienia 27 jest połączone poprzez przetwornik ciśnienia mieszaniny 30, a gniazdo przyłączeniowe czujnika rezystancji 28 jest połączone poprzez przetwornik rezystancji mieszaniny 31 i jego pierwsze odgałęzienie. Natomiast z drugim odgałęzieniem przetwornika rezystancji mieszaniny 31 jest połączony poprzez układ rezystancji progowej 32 wskaźnik sygnalizacyjny 33. Wzmacniacz wyjściowy 18 jest wyposażony w dodatkowe gniazda przyłączeniowe 34 i 35, służące do równoległego połączenia z nim rejestratora i przetwornika analogowo-cyfrowego. Układ przełączający 19 oraz układ dostrojenia 12 i układ kalibracji skali 21 są wyposażone odpowiednio w układy zdalnego sterowania 36, 37 i 38. Przetwornik pojemności 1 oraz układ przełączający 19 i układ kalibracji skali 21, a także wzmacniacz 5 i nadajnik linii transmisyjnej 15, najkorzystniej wraz z układem sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny 22 i z diodowymi generatorami funkcyjnymi 23 — 25 są umieszczone w termostacie otoczonym ekranem elektrycznym i cieplnym 39, z których termostat wraz z ekranem cieplnym zapewnia utrzymanie podzespołów znajdujących się w termostacie w temperaturze dodatniej, wyższej o co najmniej pół stopnia od najwyższej temperatury dodatniej otoczenia miejsca zainstalowania czujnika, zaś ekran elektryczny chroni podzespoły zawarte w termostacie przed ujemnym wpływem zewnętrznych pól elektromagnetycznych. Układ dalszego przetwarzania sygnału 6, najkorzystniej wraz z układami zdalnego sterowania 36 — 38 i ze wskaźnikiem sygnalizacyjnym 33, jest umieszczony w przynależnej mu obudowie 40. Wszystkie układy umieszczone w termostacie otoczonym ekranem elektrycznym i cieplnym 39 są połączone linią przesyłową 41 z odpowiednimi układami umieszczonymi w obudowie 40.

Inna postać układu pomiarowego urządzenia do pomiaru koncentracji składników mieszaniny, według wynalazku, zawiera tworzące przetwornik pojemności 1 dwa porównawcze tory sygnałów częstotliwości wzorcowej i pomierzonej, równolegle połączone na wyjściu z mieszaczem 2. W torze sygnałów częstotliwości wzorcowej znajduje się ge-

nerator odniesienia wysokiej częstotliwości 3, zaś w torze sygnałów częstotliwości pomierzonej znajduje się generator pomiarowy 4. Mieszacz 2 jest połączony poprzez wzmacniacz 5 z układem dalszego przetwarzania sygnału 6, zawierającym układ normalizacji sygnału różnicowego oraz układ wskaźnikowy koncentracji 8.

W torze sygnałów częstotliwości wzorcowej generator odniesienia wysokiej częstotliwości 3 jest połączony z mieszaczem 2 poprzez usytuowane szeregowo, pierwszy wzmacniacz wysokiej częstotliwości 9 i pierwszy układ separujący 10, a w torze sygnałów częstotliwości pomierzonej generator pomiarowy 4 jest wyposażony w układ automatycznej regulacji amplitudy 11 oraz w układ dostrojenia 12 i jest połączony z mieszaczem 2 poprzez usytuowane szeregowo, drugi wzmacniacz wysokiej częstotliwości 13 i drugi układ separujący 14, przy czym układ dostrojenia 12 zawiera jako człón wykonawczy diodę pojemnościową włączoną w obwód rezonansowy generatora pomiarowego 4. Wzmacniacz 5 jest połączony z układem dalszego przetwarzania sygnału 6 poprzez nadajnik linii transmisyjnej 15, przy czym układ dalszego przetwarzania sygnału 6 zawiera odbiornik linii transmisyjnej 16 połączony szeregowo poprzez układ normalizacji sygnału różnicowego 7, układ sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny 22, regulowany układ integracji czasowej 17 oraz wzmacniacz wyjściowy 18 z układem wskaźnikowym koncentracji 8. Z generatorem pomiarowym 4 przetwornika pojemności 1 są połączone poprzez układ przełączający 19, gniazdo czujnika pojemnościowego 20 oraz układ kalibracji skali 21, zawierający jako człony wykonawcze diody pojemnościowe, połączone poprzez układ przełączający 19 z obwodem rezonansowym generatora pomiarowego 4, natomiast z układem sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny 22 są połączone poprzez odpowiednie diodowe generatory funkcyjne, pierwszy 23, drugi 24 i trzeci 25, gniazda przyłączeniowe czujnika temperatury 26, czujnika ciśnienia 27 i czujnika rezystancji 28, przy czym gniazdo przyłączeniowe czujnika temperatury 26 jest połączone poprzez przetwornik temperatury mieszaniny 29, gniazdo przyłączeniowe czujnika ciśnienia 27 jest połączone poprzez przetwornik ciśnienia mieszaniny 30, a gniazdo przyłączeniowe czujnika rezystancji 28 jest połączone poprzez pierwsze odgałęzienie układu połączone poprzez przetwornik rezystancji mieszaniny 31 i jego pierwsze odgałęzienie. Natomiast z drugim odgałęzieniem przetwornika rezystancji mieszaniny 31 jest połączony poprzez układ rezystancji progowej 32 wskaźnik sygnalizacyjny 33. Wzmacniacz wyjściowy 18 ma dodatkowe gniazda przyłączeniowe 34 — 35, służące do równoległego połączenia z nim rejestratora i przetwornika analogowo-cyfrowego. Układ przełączający 19 oraz układ dostrojenia 12 i układ kalibracji skali 21 są wyposażone odpowiednio w układy zdalnego sterowania 36, 37, 38. Przetwornik pojemności 1 wraz z układem przełączającym 19 i układem kalibracji skali 21 oraz wzmacniacz 5 i nadajnik linii transmisyjnej 15 są umieszczone

w termostacie otoczonym ekranem elektrycznym i ciepłym 39, zaś układ dalszego przetwarzania sygnału 6, najkorzystniej wraz z układem sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny 22 i połączonymi z nim diodowymi generatorami funkcyjnymi 23 — 25 oraz z układami zdalnego sterowania 36 — 38 i ze wskaźnikiem sygnalizacyjnym 33 jest umieszczony w przynależnej mu obudowie 40. Wszystkie układy umieszczone w termostacie otoczonym ekranem elektrycznym i ciepłym 39 są połączone linią przesyłową 41 z odpowiednimi układami umieszczonymi w obudowie 40.

W warunkach eksploatacyjnych układu pomiarowego urządzenia do pomiaru koncentracji składników mieszaniny, według wynalazku, przed przystąpieniem do pomiarów czujniki pojemności 42, temperatury 43, ciśnienia 44 i rezystancji 45, zainstalowane w przewodzie transportowym, łączy się z odpowiednimi gniazdami przyłączeniowymi 20, 26, 27 i 28, a następnie sprowadza się częstotliwość różnicową do zera przez zmianę częstotliwości generatora pomiarowego 4 układem dostrojenia 12. Z kolei po odłączeniu układem przełączającym 19 czujnika pojemnościowego 42 i połączeniu poprzez układ przełączający 19 układu kalibracji skali 21 z generatorem pomiarowym 4, dla danego czujnika pojemnościowego 42 i mieszaniny mierzonej, w układzie kalibracji skali 21 ustala się skrajne wartości pojemności odpowiadających kolejno zerowej i maksymalnej zawartości składnika w mieszaninie, które odpowiadają skrajnym wartościom zakresu pomiarowego układu wskaźnikowego koncentracji 8 dla danej mieszaniny. Równocześnie przy stwierdzonej maksymalnej dodatniej temperaturze otoczenia miejsca pracy czujnika, wynoszącej 313°K, temperaturę w termostacie ustala się na poziomie wartości 313,5°K.

W czasie pomiaru koncentracji składników mieszaniny zmiany pojemności czujnika pojemnościowego 42 oraz zmiany rezystancji mierzonej mieszaniny powodują zmianę częstotliwości generatora pomiarowego 4, przy czym zmiany pojemności czujnika pojemnościowego 42 są spowodowane zmianami wypadkowej przenikalności elektrycznej mieszaniny, zależnej od koncentracji składników mierzonej mieszaniny, jej temperatury i ciśnienia. Sygnał z generatora pomiarowego 4 o przebiegu sinusoidalnym jest następnie wzmocniony we wzmacniaczu 13 i poprzez drugi układ separujący 14 podawany do mieszacza 2 razem z sygnałem o przebiegu sinusoidalnym, wygenerowanym w torze sygnałów częstotliwości wzorcowej 3, 9—10, w wyniku czego na wyjściu mieszacza 2 uzyskuje się sygnał o przebiegu sinusoidalnym i częstotliwości różnicowej, który po wzmocnieniu we wzmacniaczu 5 jest podawany kolejno poprzez nadajnik linii transmisyjnej 15 i linię przesyłową 41 do odbiornika linii transmisyjnej 16, a następnie do układu normalizacji sygnału różnicowego 7, w którym następuje zamiana sygnału różnicowego na odpowiadający mu ciąg impulsów o stałej wielkości amplitudy i stałym czasie trwania impulsu. Z układu normalizacji sygnału różnicowego 7 ciąg impulsów jest podawany do regulowanego układu integracji czasowej

17, w którym zachodzi ich całkowanie, w wyniku czego uzyskuje się sygnał napięciowy proporcjonalny do częstotliwości różnicowej. Sygnał ten po wzmocnieniu we wzmacniaczu wyjściowym 18 jest następnie mierzony przez układ wskaźnikowy 8, a równolegle zapisywany przez rejestrator i przetwarzany przez przetwornik analogowo-cyfrowy.

Równocześnie z pomiarem pojemności następuje pomiar temperatury, ciśnienia i rezystancji mierzonej mieszaniny przez odpowiednie czujniki 43, 44 i 45. Wyniki pomiarów przetworzone przez odpowiednie przetworniki 29 — 31 są przekazywane w postaci sygnałów elektrycznych poprzez odpowiednie diodowe generatory funkcyjne 23 — 25 do układu sumowania 22, skąd jako sygnał łączny do generatora pomiarowego 4. Sygnał ten powoduje kompensację wpływu temperatury, ciśnienia i rezystancji mierzonej mieszaniny na częstotliwość generatora pomiarowego 4, dzięki czemu częstotliwość generatora pomiarowego 4 staje się zależna wyłącznie od zmian pojemności czujnika pojemnościowego. Przekroczenie granicy możliwości kompensacji wpływu zmian rezystancji mierzonej mieszaniny jest sygnalizowane poprzez układ rezystencji progowej 32 wskaźnikiem sygnalizacyjnym 33. Natomiast wpływ rezystancji czujnika pojemnościowego 20 na amplitudę drgań generatora pomiarowego 4 jest kompensowany za pomocą układu automatycznej regulacji amplitudy 11.

Wartość częstotliwości różnicowej sprowadzona do zera przed przystąpieniem do pomiaru koncentracji składników mieszaniny, może być równie dobrze ustalona na stałym poziomie wartości różnym od zera.

W innej postaci układu pomiarowego, według wynalazku, pochodzący z układu normalizacji sygnału różnicowego 7 ciąg impulsów o stałej wielkości amplitudy i stałym czasie trwania impulsu jest sumowany w układzie sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny 22 z wynikami pomiarów temperatury, ciśnienia i rezystancji mierzonej mieszaniny, przetworzonymi kolejno przez odpowiednie przetworniki 29 — 31 i diodowe generatory funkcyjne 23 — 25, a następnie podawany w postaci ciągu impulsów jako sygnał łączny do regulowanego układu integracji czasowej 17, w którym w wyniku ich całkowania uzyskuje się sygnał napięciowy proporcjonalny do częstotliwości różnicowej. Sygnał ten po wzmocnieniu we wzmacniaczu wyjściowym 18 jest mierzony przez układ wskaźnikowy 8.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ pomiarowy do pomiaru koncentracji składników mieszaniny, zawierający przetwornik pojemności utworzony przez dwa porównawcze toły sygnałów częstotliwości wzorcowej i pomierzonej, równolegle połączone na wyjściu z mieszaczem, przy czym w torze sygnałów częstotliwości wzorcowej znajduje się generator odniesienia wysokiej częstotliwości, zaś w torze sygnałów częstotliwości pomierzonej znajduje się generator pomiarowy, a ponadto mieszacz jest połączony poprzez wzmacniacz z układem dalszego prze-

tworzenia sygnału, zawierającym układ normalizacji sygnału różnicowego oraz układ wskaźnikowy koncentracji, **znamienny tym**, że w torze sygnałów częstotliwości wzorcowej, generator odniesienia wysokiej częstotliwości (3) jest połączony z mieszaczem (2) poprzez usytuowane szeregowo, pierwszy wzmacniacz wysokiej częstotliwości (8) i pierwszy układ separujący (10), a w torze sygnałów częstotliwości pomierzonej, generator pomiarowy (4) jest wyposażony w układ automatycznej regulacji amplitudy (11) oraz w układ dostrojenia (12) i jest połączony z mieszaczem (2) poprzez usytuowane szeregowo, drugi wzmacniacz wysokiej częstotliwości (13) oraz drugi układ separujący (14), zaś wzmacniacz (5) jest połączony z układem dalszego przetwarzania sygnału (6) poprzez nadajnik linii transmisyjnej (15), przy czym układ dalszego przetwarzania sygnału (6) zawiera odbiornik linii transmisyjnej (16) połączony szeregowo poprzez układ normalizacji sygnału różnicowego (7) i regulowany układ integracji czasowej (17) oraz wzmacniacz wyjściowy (18) z układem wskaźnikowym koncentracji (8), natomiast z generatorem pomiarowym (4) przetwornika pojemności (1) są połączone poprzez układ przełączający (19), gniazdo czujnika pojemnościowego (20) oraz układ kalibracji skali (21), a poprzez układ sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny (22) są połączone poprzez odpowiednie diodowe generatory funkcyjne, pierwszy (23), drugi (24) i trzeci (25), gniazda przyłączeniowe czujnika temperatury (26), czujnika ciśnienia (27) i czujnika rezystancji (28), przy czym gniazdo przyłączeniowe czujnika temperatury (26) jest połączone poprzez przetwornik temperatury mieszaniny (29), gniazdo przyłączeniowe czujnika ciśnienia (27) jest połączone poprzez przetwornik ciśnienia mieszaniny (30), a gniazdo przyłączeniowe czujnika rezystancji (28) jest połączone poprzez przetwornik rezystancji mieszaniny (31) i jego pierwsze odgałęzienie, natomiast z drugim odgałęzieniem przetwornika rezystancji mieszaniny (31) jest połączony poprzez układ rezystancji progowej (32) wskaźnik sygnalizacyjny (33).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wzmacniacz wyjściowy (18) jest wyposażony w dodatkowe gniazda przyłączeniowe (34—35), służące do równoległego połączenia z nim rejestratora i przetwornika analogowo-cyfrowego.

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ przełączający (19) oraz układ dostrojenia (12) i układ kalibracji skali (21) są wyposażone odpowiednio w układy zdalnego sterowania (36, 37 i 38).

4. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przetwornik pojemności (1) oraz układ sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny (22) wraz z diodowymi generatorami funkcyjnymi (23—25), a także układ przełączający (19) i układ kalibracji skali (21) oraz wzmacniacz (5) i nadajnik linii transmisyjnej (15) są umieszczone w termostacie otoczone ekranem elektrycznym i cieplnym (39), zaś układ dalszego przetwarzania sygnału (6), najkorzystniej wraz z układami zdalnego sterowania (36—38) i ze wskaź-

nikiem sygnalizacyjnym (33), jest umieszczony w przynależnej mu obudowie (40).

5. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wszystkie układy umieszczone w termostacie otoczone ekranem elektrycznym i cieplnym (39) są połączone linią przesyłową (41) z odpowiednimi układami umieszczonymi w obudowie (40).

6. Układ pomiarowy do pomiaru koncentracji składników mieszaniny, zawierający przetwornik pojemności utworzony przez dwa porównawcze torry z sygnałów częstotliwości wzorcowej i pomierzonej, równolegle połączone na wyjściu z mieszaczem, przy czym w torze sygnałów częstotliwości wzorcowej znajduje się generator odniesienia wysokiej częstotliwości, zaś w torze sygnałów częstotliwości pomierzonej znajduje się generator pomiarowy, a ponadto mieszacz jest połączony poprzez wzmacniacz z układem dalszego przetwarzania sygnału, zawierającym układ normalizacji sygnału różnicowego oraz układ wskaźnikowy koncentracji, **znamienny tym**, że w torze sygnałów częstotliwości wzorcowej, generator odniesienia wysokiej częstotliwości (3) jest połączony z mieszaczem (2) poprzez usytuowane szeregowo, pierwszy wzmacniacz wysokiej częstotliwości (8) i pierwszy układ separujący (10), a w torze sygnałów częstotliwości pomierzonej, generator pomiarowy (4) jest wyposażony w układ automatycznej regulacji amplitudy (11) oraz w układ dostrojenia (12) i jest połączony z mieszaczem (2) poprzez usytuowane szeregowo, drugi wzmacniacz wysokiej częstotliwości (13) i drugi układ separujący (14), zaś wzmacniacz (5) jest połączony z układem dalszego przetwarzania sygnału (6) poprzez nadajnik linii transmisyjnej (15), przy czym układ dalszego przetwarzania sygnału (6) zawiera odbiornik linii transmisyjnej (16) połączony szeregowo poprzez układ normalizacji sygnału różnicowego (7), układ sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny (22), regulowany układ integracji czasowej (17) oraz wzmacniacz wyjściowy (18) z układem wskaźnikowym koncentracji (8), natomiast z generatorem pomiarowym (4) przetwornika pojemności (1) są połączone poprzez układ przełączający (19), gniazdo czujnika pojemnościowego (20) oraz układ kalibracji skali (21), natomiast z układem sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny (22) są połączone poprzez odpowiednie generatory funkcyjne, pierwszy (23), drugi (24) i trzeci (25), gniazda przyłączeniowe czujnika temperatury (26), czujnika ciśnienia (27) i czujnika rezystancji (28), przy czym gniazdo przyłączeniowe czujnika temperatury (26) jest połączone poprzez przetwornik temperatury mieszaniny (29), gniazdo przyłączeniowe czujnika ciśnienia (27) jest połączone poprzez przetwornik ciśnienia mieszaniny (30), a gniazdo przyłączeniowe czujnika rezystancji (28) jest połączone poprzez przetwornik rezystancji mieszaniny (31) i jego pierwsze odgałęzienie, natomiast z drugim odgałęzieniem przetwornika rezystancji mieszaniny (31) jest połączony poprzez układ rezystancji progowej (32) wskaźnik sygnalizacyjny (33).

7. Układ według zastrz. 6, **znamienny tym**, że wzmacniacz wyjściowy (18) jest wyposażony w do-

datkowe gniazda przyłączeniowe (34—35), służące do równoległego połączenia z nim rejestratora i przetwornika analogowo-cyfrowego.

8. Układ według zastrz. 6, **znamienny tym**, że układ przełączający (19) oraz układ dostrojenia (12) i układ kalibracji skali (21) są wyposażone odpowiednio w układy zdalnego sterowania (36, 37 i 38).

9. Układ według zastrz. 6, **znamienny tym**, że przetwornik pojemności (1) wraz z układem przełączającym (19) i układem kalibracji skali (21) oraz wzmacniacz (5) i nadajnik linii transmisyjnej (15) są umieszczone w termostacie otoczonym ekranem

elektrycznym i cieplnym (39), zaś układ dalszego przetwarzania sygnału (6), najkorzystniej wraz z układem sumowania wpływu zmian rezystancji, temperatury i ciśnienia mieszaniny (22) i połączonymi z nim diodowymi generatorami funkcyjnymi (23—25) oraz z układami zdalnego sterowania (36—38) i ze wskaźnikiem sygnalizacyjnym (33) jest umieszczony w przynależnej mu obudowie (40).

10. Układ według zastrz. 6, **znamienny tym**, że wszystkie układy umieszczone w termostacie otoczonym ekranem elektrycznym i cieplnym (39) są połączone linią przesyłową (41) z odpowiednimi układami umieszczonymi w obudowie (40).

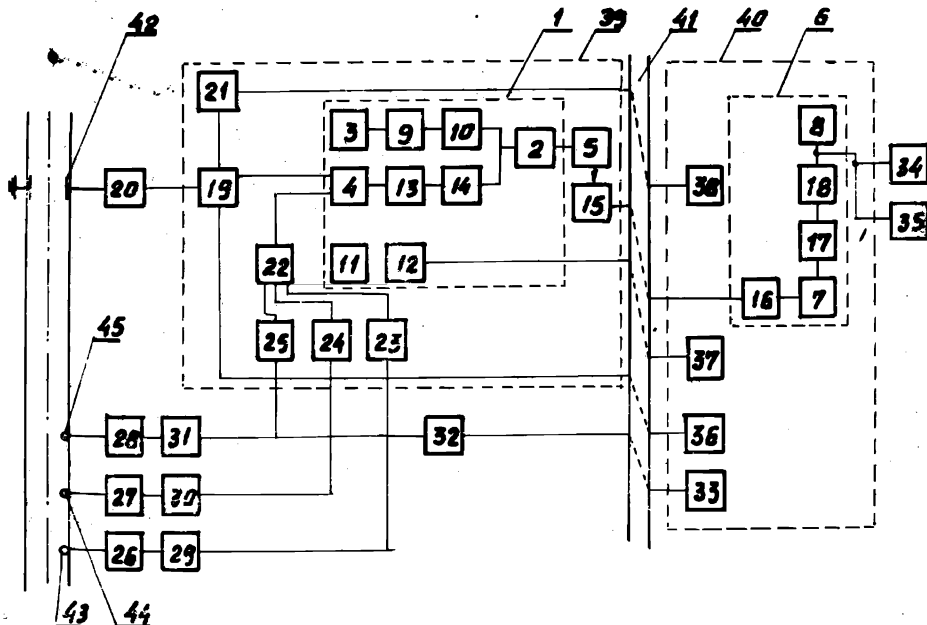


Fig. 1

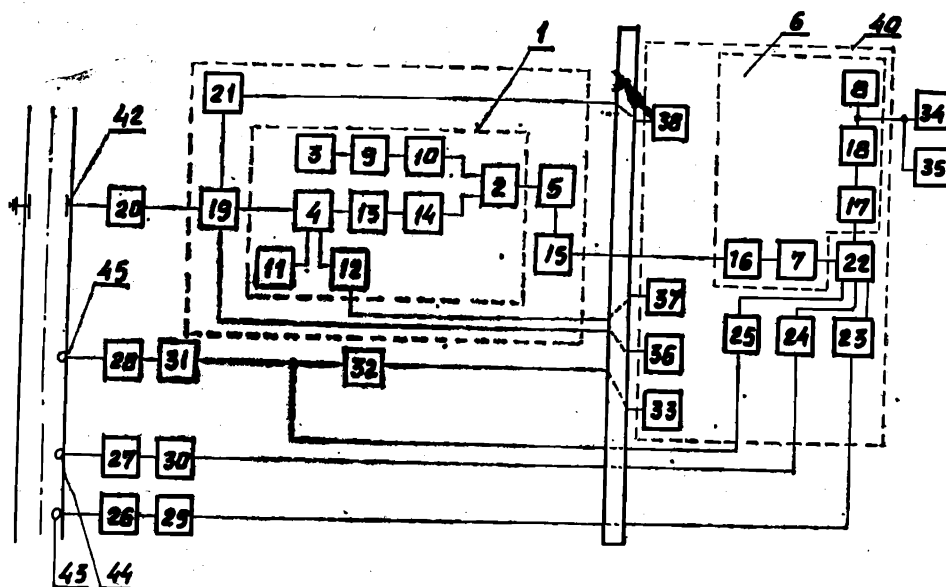


Fig. 2

PZGraf. Koszalin A-219 90 A-4

Cena 100 zł