

Opis systemu

Budowa modułarna

Celem TLS350R jest pełne zautomatyzowanie procesów pomiaru, autokalibracji, rekoncyliacji, przyjmowania dostaw i testowania stanu systemu bez udziału czynnika ludzkiego co ma eliminować potencjalne błędy i manipulacje związane z kontrolą paliw. TLS-350R jest w pełni zintegrowanym systemem monitoringu paliwa oraz wykrywania wycieków. System został zaprojektowany w układzie modułarnym, dzięki czemu może on być dostosowany do wymogów każdej stacji, zmieniających się wymagań i przepisów oraz unowocześniany wraz z rozwojem technologii. Nowe funkcje mogą być dodawane poprzez zainstalowanie modułów do sterownika.



Rys.1 Widok centralki TLS350R w wersji z drukarką termiczną, klawiaturą i wyświetlaczem



Rys.2 Widok centralki TLS350R po demontażu paneli zewnętrznych

Sterownik TLS350R posiada zintegrowaną barierę iskrobezpieczną do podłączania modułów sond i czujników wycieków (rys. 2- prawa część). System może obsługiwać jednorazowo kombinację do 16 sond/64 czujników (max. 8 modułów).

W części środkowej sterownika (rys.2) znajduje się przedział zasilania gdzie można zamontować przekaźniki do sterowania urządzeniami zewnętrznymi (max.8 modułów – 32 przekaźniki) takimi jak pompy , syreny alarmowe, lampy ostrzegawcze, zawory przepełnieniowe cysterny itd.

W części lewej sterownika (rys.2) znajduje się przedział komunikacyjny gdzie można zamontować takie moduły jak:

- DIM (Dispenser Interface Module) do podłączenia sterownika stacji paliw (autokalibracja, rekonyliacja),
- IFSF (międzynarodowy protokół komunikacyjny stacji paliw)
- RS232 do komunikacji z systemem kasowym, PC, modemem zewnętrznym itd.
- TCP/IP Ethernet
- Modem wewnętrzny GSM lub analogowy

W przedziale komunikacyjnym jest dostęp do płyty głównej sterownika oraz e-promów z oprogramowaniem.

Sterownik TLS350R występuje w 3 wersjach:

- ze zintegrowaną drukarką termiczną, wyświetlaczem i klawiaturą
- bez drukarki, z wyświetlaczem i klawiaturą
- w wersji PC bez drukarki, wyświetlacza i klawiatury (rys.8)

Wybór wersji następuje poprzez zainstalowanie odpowiednich paneli zewnętrznych.

Monitoring paliwa – sondy magnetostrykcyjne

System monitoringu TLS wykorzystuje do pomiarów paliwa technologię magnetostrykcyjną. Pomiar odbywa się za pomocą pływaka paliwa i wody. Temperatura mierzona jest za pomocą zainstalowanych czujników wewnątrz sondy.

Dostępne są różne rodzaje sond:

- Mag Plus Inventory Only – inwentaryzacyjna bez opcji testowania zbiornika
- Mag Plus Mag1 do testowania szczelności zbiorników jednopłaszczowych (378 ml na godzinę) wg wymagań amerykańskiej agencji ochrony środowiska EPA
- Mag Plus Mag2 do testowania szczelności zbiorników dwupłaszczowych (756 ml na godzinę) wg wymagań amerykańskiej agencji ochrony środowiska EPA
- Do LPG i chemikaliów bez detekcji wody
- Do płynów alternatywnych

Sondy Mag1 i Mag 2 są stosowane w krajach gdzie wymagane jest coroczne testowanie szczelności zbiorników przez system pomiarowy (USA).

Wszystkie rodzaje sond mają taką samą dokładność i mogą być stosowane wymiennie tam gdzie nie jest wymagana opcja testowania szczelności.

Ostrzeżenie o stanach zbiorników i poziomach alarmowych

Oprócz alarmów dotyczących systemu bilansowania oraz alarmów czujników wycieków, system może również zostać zaprogramowany na stosowanie ostrzeżeń i alarmów o przepełnieniu, ostrzeżeń i alarmów o wysokim lub niskim poziomie produktu oraz alarmu o wysokim poziomie wody. W razie potrzeby, można zainstalować moduły przekaźnikowe, które włączać będą zdalne alarmy lub wyłączać zawory przepełnieniowe, pompy tłoczne.

Programowane alarmy:

- Alarm o maksymalnym dopuszczalnym poziomie produktu
- Alarm o poziomie przepełnienia
- Alarm o wysokim poziomie produktu
- Ostrzeżenie o poziomie, w którym konieczna jest dostawa
- Alarm o niskim poziomie produktu
- Alarm o wysokim poziomie wody
- Ostrzeżenie o wysokim poziomie wody

Czujniki wykrywania wycieków

TLS350R może kontrolować czujniki wycieków o różnych zastosowaniach i konfiguracjach. Na przykład:

- monitoring przestrzeni między płaszczowej mokry – czujniki pływakowe zainstalowane w zbiorniku wyrównawczym
- monitoring przestrzeni między płaszczowej suchy – czujnik pływakowy cieczy umieszczony na dnie zbiornika
- monitoring przestrzeni między płaszczowej suchy – czujnik oparów z alarmem cieczy (gdy zainstalowany na dnie zbiornika)
- monitoring przestrzeni między płaszczowej suchy – czujnik mikro wykrywający ciecz
- monitoring przestrzeni między płaszczowej suchy – czujnik optyczny mikro wykrywający ciecz i paliwo
- czujnik oparów do piezometrów i przestrzeni między płaszczowej
- czujnik wody gruntowej do piezometrów
- czujnik cieczy do studni nazbiornikowych i poddystrybutorowych
- czujnik cieczy rozróżniający wodę i paliwo do studni nazbiornikowych i poddystrybutorowych

Podstawowe informacje dla zarządzania paliwami

Podłączenie TLS do sterownika Doms PSS5000 daje możliwość pełnej kontroli stanów paliw oraz zdarzeń związanych z wydawaniem i dostawami paliwa. Pomiary wysokości słupa paliwa następują wraz z pomiarem temperatury paliwa co umożliwia precyzyjne bilansowanie zapasów i dostaw z uwzględnieniem temperatury referencyjnej 15°C.

```
VEEDER ROOT

          06-09-2005  9:15

RAPORT STANU SYSTEMU
-----
WSZ.FUNKCJE W NORMIE
RAPORT INWENTARYZACJI

T 1:PB 95
POJEMN           = 29000 LITRÓW
ILOŚĆ            =  4296 LITRÓW
WOLNA P.        = 24730 LITRÓW
ILOŚĆ KT        =  4231 LITRÓW
SŁUP            = 1005.0 MM
OBJ.WODY        =    0 LITRÓW
WODA            =    0.0 MM
TEMP            =  22.6 STP C

*****KONIEC*****
```

Rys.3 Podstawowy raport inwentaryzacyjny z drukarki

Informacje o dostawach

TLS350R automatycznie wykrywa i rejestruje dostawy z uwzględnieniem sprzedaży. Przeliczenie wysokości paliwa na objętość odbywa się standardowo w oparciu o średni współczynnik rozszerzalności cieplnej dla danego rodzaju paliwa zgodnie z tabelami PTB. Wersja oprogramowania V26 umożliwia także ręczne wprowadzanie wartości

gęstości w temperaturze referencyjnej dla każdej dostawy zgodnej z wartościami na dowodzie dostawy. Ponadto możliwe jest również wprowadzanie do systemu objętości księgowej dostawy z dowodu dostawy.

T 1:PB 95	
RAPORT DOSTAWY	
POCZĄTEK WZROSTU	
27-03-02 13:45	
ILOŚĆ	= 10806 LITRÓW
WODA	= 0.0 MM
TEMP	= 22.1 STP C
KONIEC WZROSTU	
27-03-02 14:07	
ILOŚĆ	= 24417 LITRÓW
WODA	= 0.0 MM
TEMP	= 19.8 STP C
WZROST BRUTTO = 13611	
WZROST NETTO KT = 13497	

Rys.4 Podstawowy raport dostawy z drukarki bazujący na uśrednionym współczynniku rozszerzalności

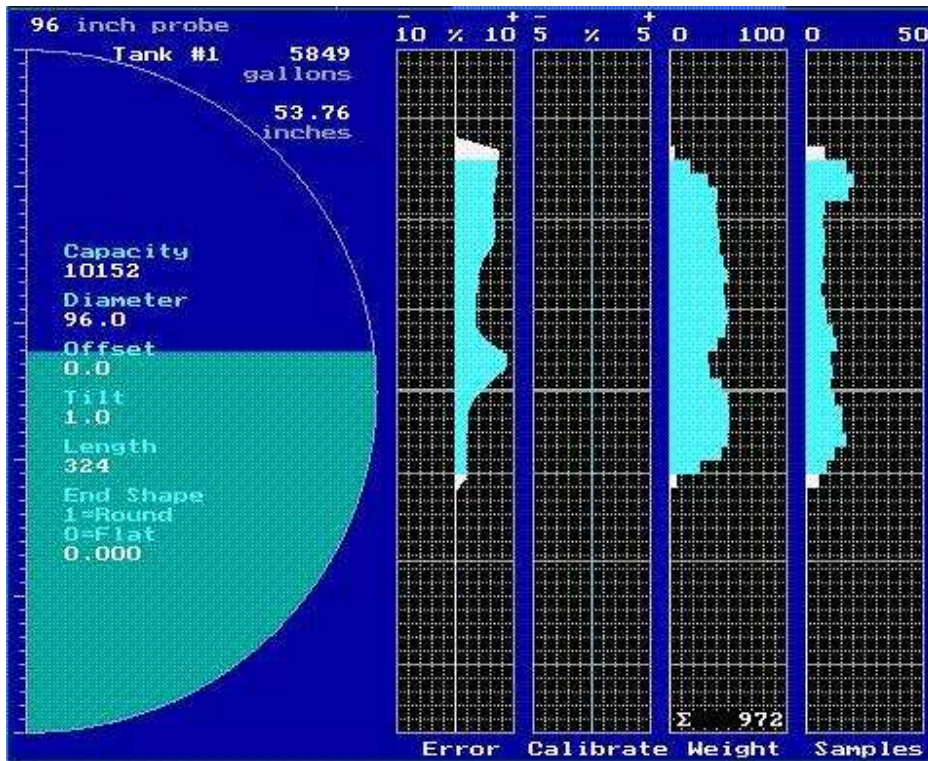
Automatyczne kalibrowanie zbiornika systemem AccuChart™

TLS-350R posiada system w pełni automatycznego, opatentowanego przez Veeder-Root algorytmu, kalibrowania zbiorników AccuChart. Dzięki porównaniu odmierzanej objętości obliczonej przez dystrybutor z odmierzoną objętością obliczoną miernikiem w zbiorniku, AccuChart zmniejsza do minimum możliwość błędu wynikającą z dynamiki zbiorników, tzn. przechylenia zbiornika oraz kształtu dennic, oraz tworzy optymalny schemat każdego ze zbiorników wchodzących w skład systemu.

Proces autokalibracji jest w pełni zautomatyzowany począwszy od automatycznego tworzenia mapy stacji a skończywszy na utworzeniu tabel litrażowych. Przebieg procesu kalibracji jest samokontrolowany przez system i możliwy do śledzenia za pomocą diagnostyki i historii autokalibracji.

Uaktualnione tabele litrażowe zbiornika można uzyskać z systemu TLS-350R przez interfejs RS-232 lub TCP/IP za pomocą komputera. Schemat przedstawiać będzie objętość zbiornika w dowolnych odstępach wymaganych przez użytkownika np co 1 mm, co 2mm, co 5 mm itd na całej wysokości zbiornika.

AccuChart może być uruchomiony w tle jako dodatkowe narzędzie do weryfikacji danych zbiornika.



Rys.5 AccuChart – automatyczna kalibracja zbiorników

Automatyczne tworzenie mapy stacji zbiornik - odmierzacz

Po przyłączeniu TLS350R do sterownika PSS5000 system zacznie automatycznie tworzyć mapę stacji weryfikując przy tym prawidłowość połączeń rurociągów oraz eliminując ewentualne błędy ręcznego wprowadzania danych.

- Przyporządkowanie sprzedaży z dystrybutora do odpowiedniego zbiornika i odpowiedniego produktu jest konieczne dla ustalenia związku między odmierzaczem a zbiornikiem. Innymi słowy, określenie który miernik służy któremu zbiornikowi.
- W przypadku, gdy odmierzacz jest niewłaściwie połączony ze zbiornikiem, produkt odmierzany danym odmierzaczem jest bilansowany z niewłaściwym produktem. W związku z tym, do momentu wykrycia tego błędu, dwa produkty będą bilansowane nieprawidłowo. System TLS-350R automatycznie przyporządkowuje dystrybutory poszczególnych produktów do właściwych zbiorników, eliminując tym samym możliwość błędu.
- W momencie rozpoczęcia odmierzania produktu, TLS-350R identyfikuje zmniejszanie się rezerwy w zbiorniku i poprzez moduł interfejsu dystrybutora (DIM)

otrzymuje informacje o uaktywnieniu się danego odmierzacza. Jeżeli odmierzana objętość jest zgodna ze zmniejszającą się rezerwą w zbiorniku, mapa połączeń między odmierzaczem i zbiornikiem jest prawidłowa. Aby system przypisał dany odmierzacz do odpowiedniego zbiornika potrzebne są 3 weryfikacje wydania paliwa z ubytkiem w tym samym zbiorniku.

- W razie konieczności system posiada możliwość ręcznego przypisania odmierzacza do zbiornika

Automatyczna rekonyliacja paliw

Mając dostęp do danych ze sprzedaży oraz informacje o dostawach TLS-350R ma możliwość dokonywania nie tylko automatycznego kalibrowania zbiorników ale także dokonywania uzgodnień stanów paliw w formie np dziennych raportów generowanych przez drukarkę systemu lub raportów zbiorczych dostępnych poprzez RS232/TCP/ IP

VEEDER-ROOT	
06-09-2000 9:15	
DZIENNY RAPORT ZGODNOŚCI	

T 1:PB 95	
POCZĄTEK DATA & CZAS:	06-09-2000 9:00
ZAMKNIĘCIE DATA & CZAS	07-09-2000 9:00
ILOŚĆ POCZĄTKOWA:	46126 LITR
DOSTAWA:	0 LITR
SPRZEDAŻ:	6006 LITR
POPRAWKI RĘCZNE:	0 LITR
ILOŚĆ KALKULOWANA:	40120 LITR
ILOŚĆ MIERZONA:	40116 LITR
SŁUP WODY:	0.00 MM
RÓŻNICA:	-4 LITR

Rys.6 Przykładowy raport dobowy rekonyliacji

GRU 11, 2001 8:48 AM

VEEDER-ROOT
STACJA PALIW 1

OKRESOWY RAPORT REKONCYLIACJI

T 1:PB 95

DATA	CZAS	OTWARCIE	MIERZONA	DOSTAWA	RECZ	KALKUL	MIERZONA	DZIENNA
LIST 10	2:00 AM	ILOSC	SPRZEDAŻ	DOKUM	ADJ	ILOŚĆ	ILOŚĆ	RÓŻNICA
LIST 11	2:00 AM	15493	782	0	0	14711	14707	-4 = 0.51%
LIST 12	2:00 AM	14707	846	0	0	13861	13856	-5 = 0.59%
LIST 13	2:00 AM	13856	299	0	0	13557	13554	-3 = 1.00%
LIST 14	2:00 AM	13554	633	0	0	12921	12917	-4 = 0.63%
LIST 15	2:00 AM	12917	792	0	0	12125	12118	-7 = 0.88%
LIST 16	2:00 AM	12118	432	0	0	11686	11681	-5 = 1.16%
LIST 17	2:00 AM	11681	700	0	0	10981	10974	-7 = 1.00%
LIST 18	2:00 AM	10974	712	0	0	10262	10255	-7 = 0.98%
LIST 19	2:00 AM	10255	859	0	0	9396	9387	-9 = 1.05%
LIST 20	2:00 AM	9387	727	0	0	8660	8652	-8 = 1.10%
LIST 21	2:00 AM	8652	831	0	0	7821	7812	-9 = 1.08%
LIST 22	2:00 AM	7812	293	7000	0	14519	14562	43 = 14.68%
LIST 23	2:10 AM	14562	514	0	0	14048	14049	1 = 0.19%
LIST 24	2:00 AM	14049	1261	0	0	12788	12782	-6 = 0.48%
LIST 25	2:00 AM	12782	785	0	0	11997	11991	-6 = 0.76%
LIST 26	2:00 AM	11991	949	0	0	11042	11036	-6 = 0.63%
LIST 27	2:00 AM	11036	988	0	0	10048	10040	-8 = 0.81%
LIST 28	2:00 AM	10040	981	0	0	9059	9052	-7 = 0.71%
LIST 29	2:00 AM	9052	712	0	0	8340	8333	-7 = 0.98%
LIST 30	2:00 AM	8333	812	0	0	7521	7514	-7 = 0.86%
GRU 1	2:00 AM	7514	545	7000	0	13969	13999	30 = 5.50%
GRU 2	2:00 AM	13999	750	0	0	13249	13250	1 = 0.13%
GRU 3	2:00 AM	13250	584	0	0	12666	12661	-5 = 0.86%
GRU 4	2:00 AM	12661	680	0	0	11981	11976	-5 = 0.74%
GRU 5	2:00 AM	11976	660	0	0	11316	11310	-6 = 0.91%
GRU 6	2:00 AM	11310	673	0	0	10637	10630	-7 = 1.04%
GRU 7	2:00 AM	10630	722	0	0	9908	9901	-7 = 0.97%
GRU 8	2:00 AM	9901	767	0	0	9134	9126	-8 = 1.04%
GRU 9	2:00 AM	9126	638	0	0	8488	8481	-7 = 1.10%
GRU 10	2:00 AM	8481	680	7000	0	14801	14821	20 = 2.94%
GRU 11	2:00 AM	14821	545	0	0	14276	14276	0 = 0.00%
SUMY		15493	22152	21000	0			-65 = 0.29%

Rys.7 Przykładowy okresowy raport rekonyliacji

Godzinowa rekoncyliacja paliwa HRM (Hourly Reconciliation Mode)

HRM jest narzędziem służącym do śledzenia zdarzeń na stacji w okresach co godzinę w okresie ostatnich 10 dni. Za pomocą HRM można m.in:

- podglądać zmiany stanów paliw i sprzedaży w małych odstępach czasu
- otrzymywać różnice rekoncyliacyjne stacji w małych odstępach
- śledzić trend zachowywania się paliwa dla każdego zbiornika
- wykrywać wycieki i niewyjaśnione ubytki (np kradzież) z godzinową dokładnością wykrycia zdarzenia
- uszczegóławiać problemy związane ze zdarzeniami na stacji poprzez porównanie głównych raportów z HRM.

W przypadku odkrycia niezrozumiałych zachowań na stacji HRM podaje status zdarzenia jakie zaszło w określonej godzinie na stacji np:

- 0 - stan normalny
- 4 - wykryta dostawa
- 13 - brak danych o sprzedaży ze sterownika
- 6 - wysoka temperatura itd.

Wykrywanie wycieków za pomocą sondy pomiarowej

Jeżeli zbiorniki nie posiadają detekcji wycieków za pomocą czujników lub przepisy danego kraju wymagają okresowego badania szczelności za pomocą systemu TLS350R umożliwia przeprowadzenie takiego testu w oparciu o amerykańskie normy EPA. Do badania szczelności służą sondy Mag Plus Mag 1 lub Mag Plus Mag2.

- Metoda statyczna. Konieczne jest zamknięcie stacji na okres min. 4 godzin
- Metoda dynamiczna. TLS350R podłączony do sterownika wykorzystuje czas kiedy nie dokonywana jest sprzedaż paliwa. W czasie spoczynku załączany jest automatycznie test wycieku. Dane z każdego okresu testowania zbierane są do raportu i drukowane na koniec każdego miesiąca z podaniem wyniku testu i odsetka objętości zbiornika poddanego testowi.

Wykrywanie wycieków z rurociągów ciśnieniowych (PLLD – Pressurised Line Leak Detection)

Elektroniczny czujnik PLLD automatycznie testuje rurociągi znajdujące się pod ciśnieniem. W przypadku wykrycia wycieku TLS350R zamyka pompy tłoczne automatycznie i alarmuje o problemie.

Zdalny dostęp do systemu TLS

TLS350R umożliwia nieprzerwane monitorowanie paliw za pomocą różnych opcji komunikacyjnych. Są to przykładowo:

- Karta TCP/IP
- RS232 + modem zewnętrzny GSM
- RS232 + modem zewnętrzny analogowy

- Wewnętrzny modem GSM lub analogowy

Dostęp do informacji można uzyskać za pomocą:

- oprogramowania INFORM (rys.8)
- wykorzystania komend komunikacyjnych z protokołu Veeder-Root za pomocą oprogramowania Hyperterminal oraz Telnet stanowiących standardowe wyposażenie systemów operacyjnych MS-Windows. Otwarty protokół komunikacyjny VR zawiera się na 450 stronach i daje możliwość dostępu do każdej funkcji systemu. Wyjątkiem jest brak umożliwienia dokonywania zmian w ustawieniach zbiorników (tabele) przy włączonym hasle zabezpieczającym. Zabezpieczenie hasłem tabeli litrażowej zbiornika jest rozwiązaniem unikatowym dającym możliwość niezależnej konfiguracji systemu przez służby serwisowe posługujące się hasłem serwisowym, jak również dostępu do dokonywania zmian tabeli litrażowej jedynie uprawnionym do tego osobom niekoniecznie związanym z organizacją serwisową np. reprezentantom Urzędu Miar.



Rys.8 TLS350 PC z oprogramowaniem Inform

Atesty

System TLS oraz sondy posiadają certyfikaty ATEX (załącznik nr 1 do OPISU SYSTEMU)