

Urządzenia obróbki sygnałów

Sygnały wizyjne z wyjść kamer są doprowadzane do stanowiska obserwacyjnego. Tutaj podlegają mniej lub bardziej skomplikowanej obróbce. Poniżej zostaną opisane pokrótce urządzenia stosowane na takich stanowiskach.

Przełącznik

Przełącznik wizyjny służy do naprzemiennego przesyłania do monitora doprowadzonych do niego sygnałów z kamer telewizyjnych. Przełączniki mają od kilku do kilkunastu wejść (najczęściej 4, 6, 8, 12 i 16). Przełączniki są najczęściej wyposażone w układy automatyki, które przełączają na pewien czas sygnały z poszczególnych kamer na wyjście. Możliwe jest odłączenie poszczególnych wejść (np. bez podłączonej kamery). Niektóre przełączniki mają tzw. wejścia alarmowe, do których podłącza się różnego rodzaju detektory (np. czujki alarmowe lub kontaktrony). Każde wejście alarmowe odpowiada wejściu wizyjnemu z określonej kamery. Po zadziałaniu detektora przełącznik automatycznie podaje sygnał z odpowiedniej kamery na swoje wyjście. Często przełącznik sygnalizuje taki stan sygnałem dźwiękowym.

Dzielnik obrazu

Dzielnik obrazu zwany również QUADem zapewnia równoczesną obserwację obrazów z czterech kamer na jednym monitorze (ekran jest dzielony na cztery części). Dzielnik może pracować również jako przełącznik. Dzięki cyfrowej obróbce sygnałów dzielnik ma możliwość zapamiętywania poszczególnych obrazów i ich przedstawiania na monitorze. Często dzielniki mają wejścia alarmowe przełączające na wyjście sygnał z kamery odpowiadającej pobudzonemu wejściu. Dodatkowo dzielnik może uruchamiać magnetowid lub załączać sygnał dźwiękowy.

Multiplekser

Multiplekser jest skomplikowanym urządzeniem sterującym przełączaniem sygnałów wizyjnych pochodzących z różnych źródeł. Podstawową funkcją multipleksera jest przygotowanie sygnałów wizyjnych do zapisu obrazu z wielu kamer na taśmie magnetycznej. Zapis taki musi umożliwiać późniejsze selektywne odtworzenie zapisanego obrazu z dowolnie wybranej kamery. Dodatkową funkcją multipleksera jest sterowanie oglądaniem obrazów na ekranie monitora. Za pomocą multipleksera można obserwować na ekranie monitora obrazy ze wszystkich kamer jednocześnie, obrazy z kilku wybranych kamer jednocześnie, bądź obrazy w dowolnie wybranej kolejności.

Najczęściej spotyka się multipleksery 8- i 16-wejściowe wykonywane w dwóch wersjach. Multiplekser typu simplex umożliwia zapisywanie obrazu z wielu kamer lub podgląd na jednym monitorze obrazów z wielu kamer bezpośrednio lub odtwarzanych z taśmy. Multiplekser typu duplex umożliwia jednoczesne zapisywanie na magnetowidzie i oglądanie obrazów z kamer na ekranie monitora. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu w multipleksersze dwóch niezależnych jednostek sterujących. Jedna taka jednostka multipleksuje obraz do zapisu na magnetowidzie, druga zaś zajmuje się obróbką sygnałów z kamer doprowadzanych do monitora.

Sygnał przekazywany z multipleksera do magnetowidu jest przystosowany do zapisywania poklatkowego. Sygnał na wejściu magnetowidu zawiera cyklicznie zmieniające się półobrazy (klatki) lub ramki z poszczególnych kamer. Należy pamiętać, iż podczas zapisu obrazów z 16 kamer jedna klatka z dowolnej kamery pojawia się 16 razy rzadziej,

niż gdyby zapisywano obraz z jednej tylko kamery. Podczas odtwarzania obrazu z dowolnie wybranej kamery na ekranie widać jedną klatkę tak długo, dopóki nie zostanie odtworzona następna z tej samej kamery. Podczas multipleksowania obrazów do każdej klatki są dodawane informacje identyfikujące pochodzenie obrazu, co umożliwia późniejsze właściwe odtwarzanie i identyfikację kamer oraz określanie daty i czasu dokonania nagrania.

Odpowiednie połączenie magnetowidu i multipleksera zapewnia możliwość zapisu i odtwarzania za pomocą jednego magnetowidu. Możliwe jest także podglądanie zapisywanego aktualnie obrazu. W przypadku multipleksów typu duplex jest możliwość współpracy z dwoma magnetowidami. Jeden magnetowid służy w takim przypadku do zapisywania zmultipleksowanych obrazów, drugi zaś umożliwia oglądanie dokonanych wcześniej nagrań.

Multiplekser zapewnia możliwość oglądania obrazów z kamer na ekranie monitora w bardzo różnych kombinacjach. Oczywiście najprostszym sposobem jest oglądanie obrazu w dowolnie wybranej kamery na całym ekranie (full screen). Następną możliwością jest oglądanie obrazów pochodzących z dwóch kamer w trybie obraz w obrazie (picture in picture) doskonale znanym z telewizji. Następną możliwością jest sekwencyjne przełączanie obrazów pochodzących z poszczególnych kamer. Multiplekser może także pracować w trybie dzielnika ekranowego (quad). Należy tutaj podkreślić, że multipleksery mogą cyklicznie zmieniać poszczególne czwórki obrazów. Bardzo ciekawym rozwiązaniem jest równoczesne wyświetlanie wielu obrazów na ekranie monitora (multiscreen). Ilość wyświetlanych obrazów i ich rozmiary mogą być programowane. W przypadku multipleksa 16 wejściowego najczęściej stosuje się równoczesne wyświetlanie od 7 do 16 obrazów.

Większość multipleksów umożliwia podłączenie dwóch niezależnych monitorów. Monitor główny jest przeznaczony do podglądu obrazów w czasie rzeczywistym z możliwością równoczesnego wyświetlania wielu obrazów, wyświetlania obrazów odtwarzanych z magnetowidu oraz do programowania multipleksa. Monitor pomocniczy jest przeznaczony do wyświetlania obrazów w trybie alarmowym oraz wyświetlania na całym ekranie obrazów pochodzących z poszczególnych kamer. Obrazy takie mogą być przełączane sekwencyjnie.

Większość multipleksów jest wyposażona w funkcje alarmowe. Do wejść alarmowych można podłączyć różnego rodzaju detektory, np. czujki ruchu, kontaktrony itp. Zadziałanie detektora podłączonego do wejścia odpowiadającego określonej kamerze może spowodować przełączenie monitora na wyświetlanie obrazu z tej kamery wraz z odpowiednim napisem informującym o sytuacji alarmowej. Jeżeli alarm pojawi się równocześnie na kilku wejściach, wówczas na ekranie monitora będą sekwencyjnie wyświetlane obrazy z tych kamer. W sytuacji alarmowej magnetowid jest przełączany sygnałem z multipleksa na zapis w czasie rzeczywistym. W takim przypadku magnetowid zapisuje obraz wyłącznie z danej kamery lub zapisuje z tzw. z przeplotem. Zapis z przeplotem polega na tym, że co druga klatka (niezależnie od ilości kamer) pochodzi z kamery odpowiadającej aktywowanemu wejściu. Wyjście alarmowe multipleksa może być również wykorzystywane do sygnalizacji optycznej lub dźwiękowej.

Wizyjny detektor ruchu

Wizyjny detektor ruchu analizuje zmiany zachodzące w obrazie pochodzącym z kamery. Urządzenia takie stosuje się do analizy obrazów z kamer zainstalowanych w pomieszczeniach, gdzie w normalnych warunkach nic się nie zmienia. W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek ruchu (np. poruszającej się osoby) zawartość sygnału wizyjnego ulegną zmianie. Detektor wykrywa takie zmiany obrazu i wysyła sygnał alarmowy. Nowoczesne detektory ruchu potrafią wykrywać ruch z wybranego kierunku i zachodzącego z określoną prędkością. Inne od zaprogramowanych zmiany obrazu są w

takim przypadku ignorowane przez detektor.

Magnetowid poklatkowy

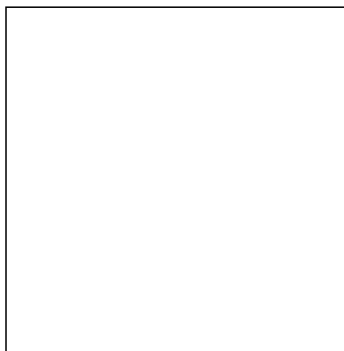
Zapis obrazów telewizyjnych jest tworzony w celu archiwizacji danych obejmujących postacie przestępców, stosowanych przez nich narzędzi i metod. Tworzona w taki sposób dokumentacja sytuacji alarmowych znacznie ułatwia późniejszą identyfikację przestępców oraz analizę słabych punktów ochrony zabezpieczanych obiektów. Najczęściej stosowanym urządzeniem do zapisu danych są specjalizowane magnetowidy. Chociaż ostatnio coraz większego znaczenia nabierają cyfrowe metody zapisu danych na twardych dyskach znanych z techniki komputerowej.

Obraz telewizyjny składa się linii wyświetlanych jedna pod drugą. Najpierw wyświetla się 312,5 linii (pierwszy półobraz), następnie znowu 312,5 linii (drugi półobraz). Linie drugiego półobrazu są wyświetlane pomiędzy liniami półobrazu pierwszego, co jest nazywane wyświetlaniem międzyliniowym. Dwa kolejne półobrazy tworzą obraz telewizyjny (ramkę). Każdy półobraz telewizyjny tworzy pewną całość, która zawiera prawie pełną informację o obserwowanej scenie. I właśnie półobrazy są najczęściej rejestrowane w magnetowidach poklatkowych. Podczas zapisu pomija się część pojawiających się kolejno po sobie półobrazów. Magnetowid poklatkowy zapewnia zapis wybranych półobrazów (co któryś) jeden po drugim.

W praktyce magnetowid poklatkowy pracuje na zasadzie przerywanego przesuwu taśmy. Magnetowid zapisuje na przesuwającej się taśmie półobraz pierwszy, następnie taśma się zatrzymuje i stoi do czasu pojawienia się np. półobrazu dziewiątego (w trybie 24h). W odpowiedniej chwili taśma zaczyna się przesuwac, zapisywany jest ten półobraz i taśma znowu się zatrzymuje itd. Dzięki takiemu rozwiązaniu na jednej trzygodzinnej kasie E-180 można dokonać zapisu wydarzeń trwających nawet 960 godzin. W przypadku pojawienia się alarmu magnetowid automatycznie przechodzi do zapisu w czasie rzeczywistym.

Tr	Pr	Pr	Pr
yb	ze	ze	ze
na	rw	rw	su
gr	a	a	w
yw	dl	dl	ta
an	a	a	śm
ia	1	1	y
	ob	pó	
	ra	ło	
	zu	br	
	[s]	az	
		u	
		[s]	

3h	-	-	ciągły
----	---	---	--------

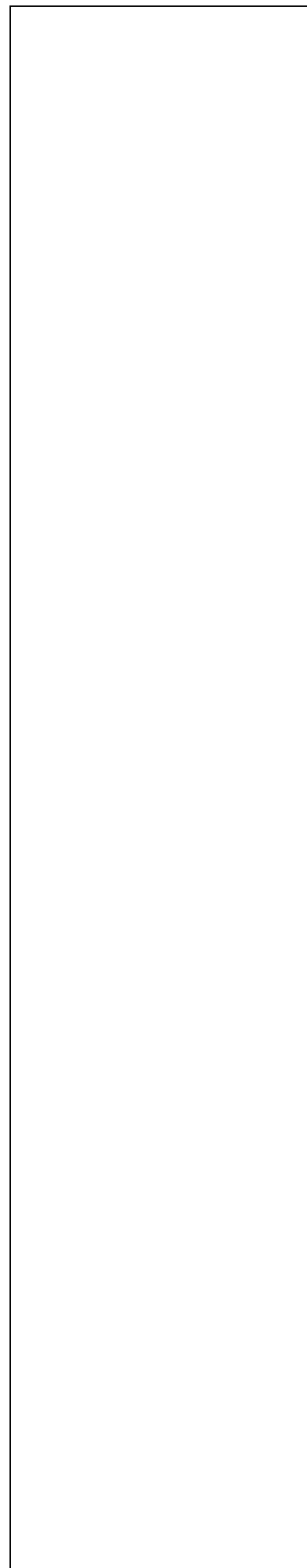


L12h

	0,2

	0,1

	ciagły



L24h	

	0,32	
--	------	--

		0,16	

24h		

	0,32	
--	------	--

	0,16	
--	------	--

48h		

	0,64	
--	------	--

	0,32	
--	------	--

72h		

	0,96	
--	------	--

	0,48	
--	------	--

84h		

	1,12	
--	------	--

	0,56	
--	------	--

120h		

	1,6	
--	-----	--

	0,8	
--	-----	--

180h		

	2,4	
--	-----	--

	1,2	
--	-----	--

240h		

	3,2	
--	-----	--

	1,6	
--	-----	--

480h		

	6,4	
--	-----	--

[illegible]

720h		

	9,6	
--	-----	--

	4,8	
--	-----	--

960h		

	12,8	
--	------	--

	6,4	
--	-----	--

W systemach telewizji przemysłowej należy jednak unikać stosowania maksymalnych czasów rejestracji. należy bowiem pamiętać, że stosowanie zbyt długiego trybu zapisu prowadzi do dużych przerw pomiędzy zapisywanymi klatkami obrazu. Dla przykładu należy podać, że dla trybu zapisu 24-godzinnego czas upływający pomiędzy kolejnymi zapisanymi półobrazami wynosi 0,16 sekundy, dla trybu 72 h wynosi już 0,48 sekundy, zaś dla trybu 480 h opóźnienie to wynosi aż 3,2 s. Należy pamiętać, że czas 3,2 s dotyczy zapisu obrazu z jednej tylko kamery. Jeżeli magnetowid rejestruje zmultipleksowane sygnały pochodzące z 16 kamer, to ten czas wyniesie już $16 \times 3,2s = 51,2$ sekundy. Taki tryb pracy grozi, że niepożądany gość przejdzie niezauważony w czasie trwania przerwy w rejestracji poszczególnych klatek. W systemach telewizji przemysłowej powinno się zatem unikać trybów większych niż 72-godzinny. Oprócz magnetowidów poklatkowych są stosowane również magnetowidy 24-godzinne pracujące na zasadzie wolnego przesuwu taśmy. Z reguły mogą one pracować również w trybach 3, 8 i 12. Zaletą tych urządzeń jest możliwość zapisu fonii. Oczywiście prawie wszystkie magnetowidy poklatkowe mogą również pracować na zasadzie wolnego przesuwu taśmy w trybie do 24h. Aleksy Kordiukiewicz	przerywany
--	-------------------

