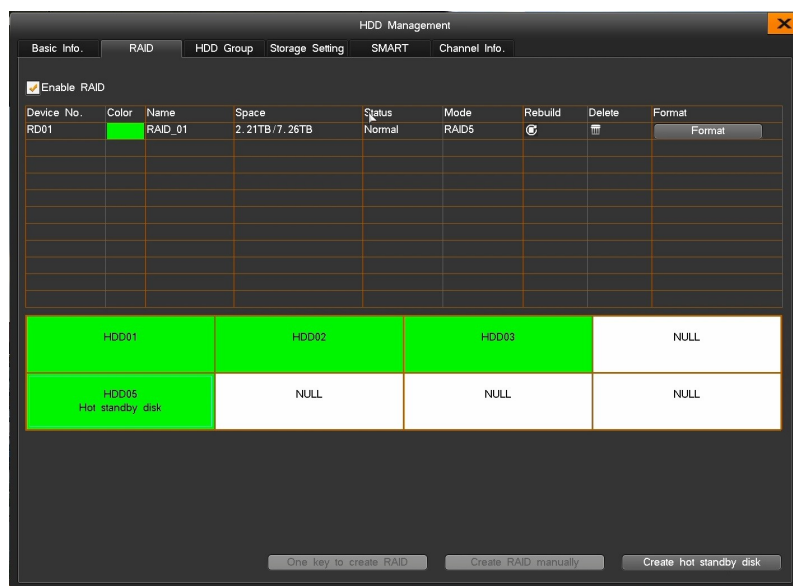


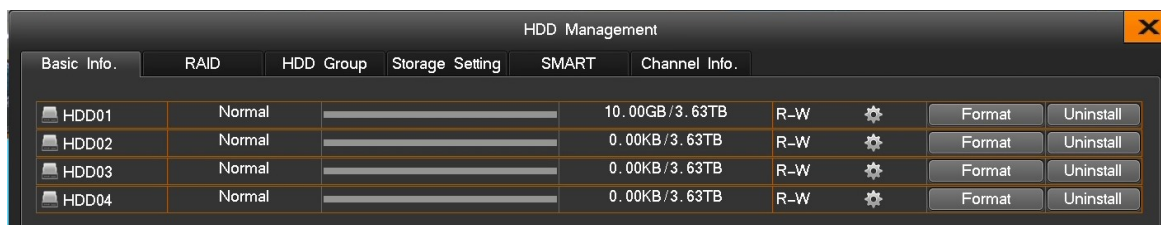
RAID operations

RAID5 is a storage solution that combines storage performance, data security and storage costs. RAID5 disk array requires at least three hard disk (can be more) to set up. The data is written according to the algorithm which is divided into three parts, and then write into the three hard disk, at the same time write together with the inspection information. Reading the written data content will be from the three hard disk, and then verify them through the inspection information. When one of the three hard disks is damaged, data from the other two hard disks can be used to calculate the data contents of the third hard disk. In other words the RAID5 storage allows only one hard disk failure, the failed hard disk needs to be replaced as soon as possible. NVR allows to define hot standby disks for automatic recovery in the event of a failure.

After replacing the failed hard disk, the written data during the faulty will be re-calibrated. This process is very resource consuming and degrading RAID performance, so we recommend to stop recording and playback operations during recovery.



In the Hard Disk Management interface, select the "RAID" sub-menu, as shown on the image above :



Click on ALL FORMAT button to format all hard drives or press FORMAT button to format selected hard drives. Then select RAID tab and check ENABLE RAID check box.

Select the "ENABLE RAID" check box to enable the RAID and click on YES button to confirm RAID creation.

Note:

- The original data of the disks will be lost when participating in the array. Please make the necessary backup for it before creating the disk array.
- When the disk in the array is damaged or lost, an alarm occurs on the device, indicating that the array is faulty. Please promptly replace the hard disk and then rebuild the array.
- The total capacity of the RAID group $(N-1) \times (\text{the minimum capacity of a single disk in a RAID group})$. It is recommended to use a disk with the same brand and size to avoid disk array instability and disk space waste. N means: the total number of hard disks except the warm backup in this RAID group.
- When the RAID group is in normal working status, do not remove any hard disk. Remove hard disk in the RAID group only if abnormal status is indicated.

There are two ways for creating RAID. To create RAID automatically select the ENABLE RAID check box and click on ONE KEY TO CREATE RAID button. When creating all data on hard drives on RAID will be deleted. After creating array should be formatted by clicking FORMAT button.

Note:

- At one click configuration, at least 3 workable hard disks are required. When there are only three hard disks, all the disks involve in the formation of the array, no hot spare disk is created.
- When the number of available hard disk is greater than 3, one array is created with 1 hot spare disk by default.
- The maximum capacity of an array is limited to 16T, which means the total capacity of the array will be less than or equal to 16T after it is created and formatted. The limitations and hints have been added in software (because caches in 32-bit Linux systems can only map 16T devices address space).
- The array starts to be created automatically. By default, the name of the array is in the format of "RAID_number".

To manually create the array click on CREATE RAID MANUALLY

1. Click on "CREATE RAID MANUALLY" to pop-up window as shown:
2. Enter a customized array name in RAID NAME field.
3. Choose at least 3 hard disks to participate the array in PHYSICAL DISK . To create hotspare disk select disk in HOT STANDBY DISK section.
4. Click START CREATING to create an array.
5. Format disk array after created successfully by clicking FORMAT button. After formatting the array is ready to use.

Note:

When creating an array, it is recommended to prepare backup disks to prevent the normal disks from being replenished on time in the event of faulty during the operation to result the array degrades and long time rebuild failure. If there is no warm backup hard disk or unable to manually replace with the normal one, the RAID group will be damaged and data will be lost when another abnormal condition exists in the RAID group (for example when two or more hard disks in a RAID group are abnormal).

Create a hot standby disk

When creating an array we advice to create hotspare disk to automatically replace damaged hard drive and start rebuild process. If disk was not created during array creation process it's possible to create it later. Click on CREATE HOT STANDBY DISK menu in RAID tab. Select disk in PHYSICAL DISK section and press START CREATION button to create hot standby disk.

Array Rebuild and Deletion :

When the disk in the array is damaged or lost NVR generates an alarm and sets RAID into degrade status.

When a hard disk in the array is damaged or lost and there is a warm backup disk in the array, the system automatically replace it by the warm backup disk for array reconstruction.

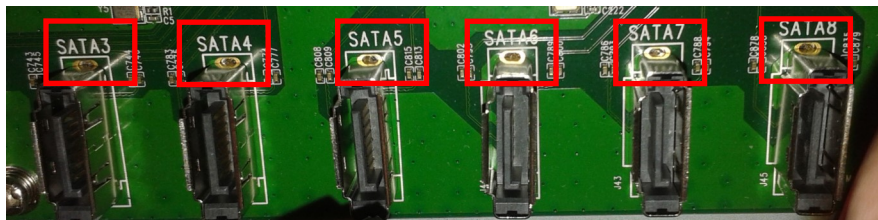
When there is no warm backup hard disk in the array. When the array is damaged or missing, the array status will show degrade. The user needs to replace the hard disk as soon as possible with disk of capacity no smaller than replaced disk. We are advising to replace with disk of the same type as damaged disk to avoid incompatibility problems. Replacement of a damaged disk is possible after the restoration process ends in systems with the HOTSPARE disk.

WARNING ! Please pay special attention to when replacing the disk. Disconnecting another correctly functioning disk when the matrix is already in the state of damage, will damage the matrix preventing its reconstruction.

Information about the damaged disk can be obtained by clicking on the device menu SYSTEM INFORMATION > LOG INQUIRY. In opened menu select OPERATE in log MAIN TYPE then click SEARCH. Check for disk information in log and not information about SATA channel in CH column.

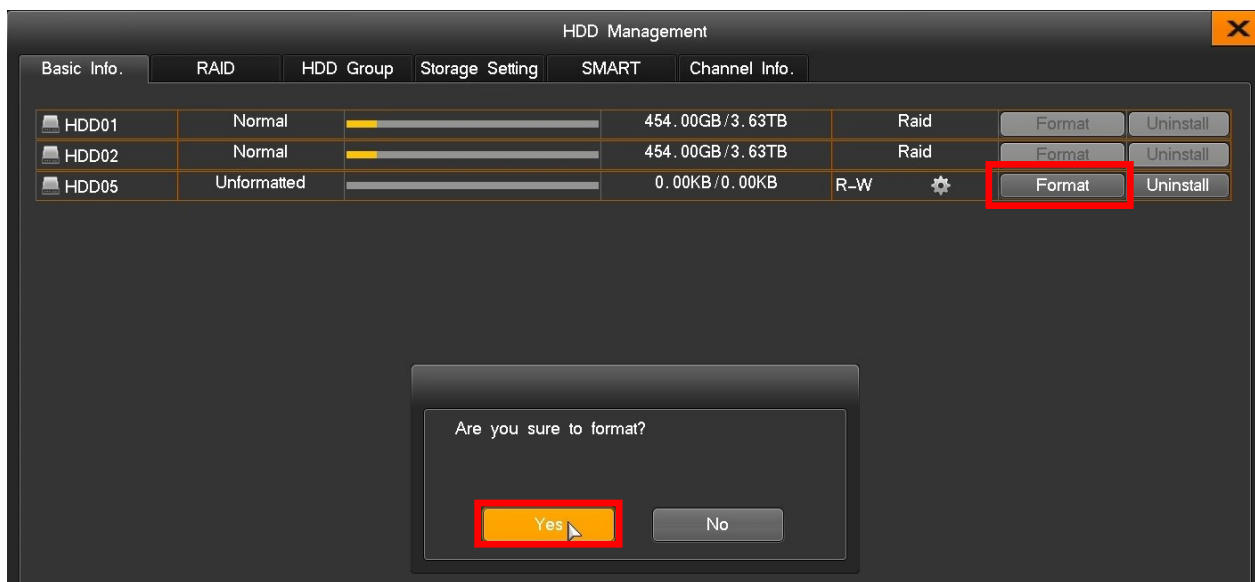
CH	Time	Operate	Operation Type	Play
	11:40:39	Config Para. -General	Local	
05	14:30:55	Disk Unplugged	Local	
All	14:32:31	Playback	Local	
	14:34:02	Config Para. -General	Local	


To locate a damaged disk in a recorder, first turn off the recorder and disconnect power cord. Then remove top cover of the housing, and look for appropriate SATA connector in accordance with the number displayed in the log. Disconnect the hard drive connected to designated SATA connector

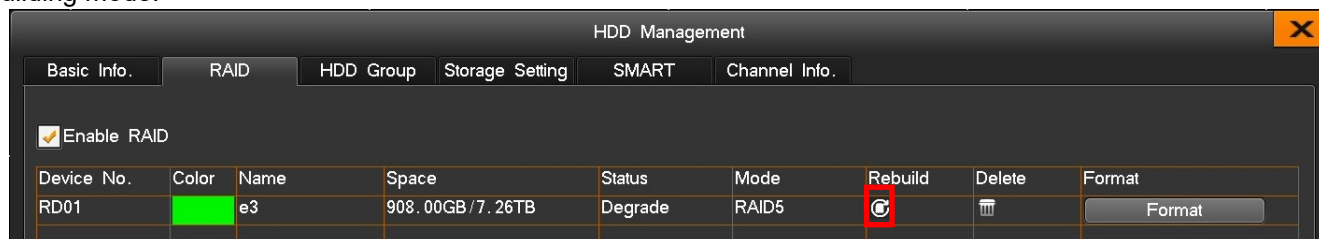


In place of the disassembled disk, mount a new disk and connect it to a free SATA connector on the motherboard. After closing the case, the recorder should be started. Information for newly installed hard drive will be displayed in HDD MANAGEMENT > BASIC INFO menu. New hard drive should be formatted by clicking on FORMAT button and confirming drive format by clicking YES.

NOTE : Disk detection and RAID settings are detected with few minutes after starting NVR system so detected devices will appear with delay.




After formatting click on RAID tab and click on REBUILD button  to invoke menu. In opened menu select disk in PHYSICAL DISK menu and then click on REBUILD START to start rebuild process. The RAID will enter the rebuilding mode.



- The progress of the array rebuild can be viewed in the "Rebuild" column of the array information.
- The reconstruction of the matrix is a long-lasting and burdensome recorder process. Therefore, during reconstruction, we recommend that you do not perform playback or copying operations from the recorder's disk. (starting playback during reconstruction may cause a break in the recording). Turning off the recording during rebuild significantly increases the speed of reconstruction. For example, the time to rebuild a matrix consisting of 3 disks with a capacity of 4 TB with disabled recording in medium recreation mode is about 12 hours. With recording speed of 132 Mbit, this time can be extended up to 72 hours.
- User can select the RAID rebuild speed in "HDD Management - Storage Settings". Low speed - lowest recreate speed won't affect system performance, Medium speed - playback and data backup can cause interruption in recordings, High speed - the fastest recovery speed the largest system load recommended to disable recording

Delete array

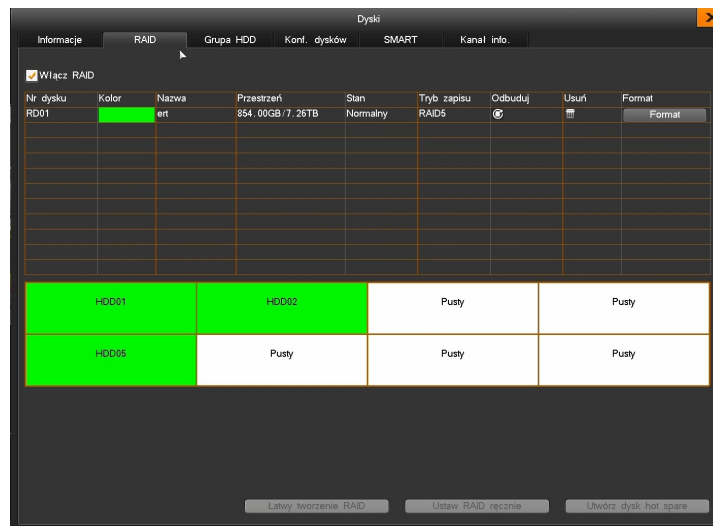
Click the delete  icon on the disk array interface, a prompt box will pop up to confirm that the array is dissolved and all the disk arrays that are involved in the array are restored to normal disk.

- The array data will be lost when delete the disk array. Please make a backup of the required data before deleting the disk array.
- After deleted a disk array, user need to format all the disks which were restored to normal disks.

Ustawienia RAID

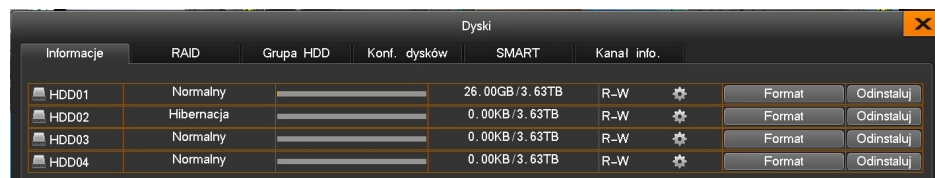
RAID 5 to rozwiązanie zabezpieczające przed utratą danych w przypadku awarii jednego z dysków. Do utworzenia macierzy konieczne są co najmniej 3 dyski. Dane zapisywane są przy użyciu algorytmu dzielącego dane na części i zapisującego dane na dyskach wraz z informacją o miejscu ich zapisu. W przypadku awarii jednego z dysków możliwe jest odtworzenie niedostępnych danych przy pomocy algorytmu odtwarzającego dane na podstawie informacji zapisanych na pozostałych sprawnych dyskach.

RAID 5 odporny jest na uszkodzenie tylko jednego dysku, ponadto utrata jednego dysku powoduje zmniejszenie wydajności całej macierzy dlatego uszkodzony dysk należy wymienić jak najszybciej. Rejestrator pozwala na zdefiniowanie dysków typu hot spare używanych do automatycznej odbudowy w przypadku awarii. Proces odtwarzania danych zmniejsza wydajność macierzy dlatego w czasie odbudowy zalecamy odłączanie rejestratora od kamer i urządzeń sieciowych oraz nie wykonywanie odtwarzania czy kopiowania nagrań.



Aby utworzyć macierz należy kliknąć prawym przyciskiem na ekranie i wybrać MENU GŁÓWNE > DYSKI.

Wybrane dyski należy sformatować klikając przycisk FORMAT, aby sformatować wszystkie dyski należy użyć przycisku FORMATUJ WSZYSTKO.



Następnie należy wybrać zakładkę RAID i zaznaczyć pole WŁĄCZ RAID oraz potwierdzić chęć uruchomienia RAID naciskając przycisk TAK w oknie z pytaniem o potwierdzenie.

UWAGA :

- Przy tworzeniu macierzy dane na dyskach twardych zostaną skasowane dlatego należy wykonać kopię zapasową danych zapisanych na dyskach przed utworzeniem macierzy.
- Kiedy dysk w macierzy jest uszkodzony lub odłączony uruchamia się alarm o uszkodzeniu macierzy należy jak najszybciej wymienić uszkodzony dysk i rozpocząć odbudowę macierzy.
- Całkowity rozmiar macierzy można obliczyć wzorem $(N-1) \times (\text{pojemność dysku})$ gdzie N to liczba dysków użytych do stworzenia macierzy (oprócz dysków hostspare). Zalecamy użycie takich samych modeli dysków aby uniknąć niekompatybilności.
- Jeśli RAID jest w stanie normalnym, nie odłączaj dysków. Odłączenie dysków powinno nastąpić tylko w przypadku uszkodzenia jednego z dysków w macierzy.

Aby utworzyć RAID należy wybrać jedną z opcji tworzenia macierzy.

A) Kliknięcie „ŁATWE TWORZENIE RAID” uruchamia automatycznie tworzenie RAID.

Kliknięcie na przycisku TAK w oknie potwierdzenia uruchomi procedurę tworzenia macierzy. Podczas tworzenia macierzy wszystkie dane na dyskach zostaną wymazane. Po utworzeniu macierzy należy ją sformatować klikając na przycisku FORMAT.

UWAGA :

- Przy tworzeniu macierzy kreatorem potrzebne są co najmniej trzy dyski aby utworzyć macierz.
- Jeśli liczba dysków jest większa niż 3, to macierz tworzona jest automatycznie z jednym dyskiem przeznaczonym na dysk hotspare.
- Maksymalna pojemność macierzy utworzonej z dysków to 16TB. Ograniczenie wynika z maksymalnej możliwości adresacji przestrzeni dyskowej dla 32 bitowych systemów Linux. Np. przy użyciu 8 dysków o pojemności 6 TB można utworzyć, dwie macierze po 16 TB i dodatkowymi dyskami typu hotspare do każdej z macierzy
- Nazwa macierzy automatycznie tworzonej to „RAID_number”

B.) Aby ręcznie utworzyć macierz należy kliknąć przycisk USTAW RAID RĘCZNIE

1. Kliknij na przycisku USTAW RAID RĘCZNIE aby wywołać menu tworzenia macierzy RAID
2. Wprowadź własną nazwę macierzy w polu RAID NAME
3. W polu FIZYCZNY DYSK należy wybrać liczbę dysków mających tworzyć macierz. Należy wybrać co najmniej 3 dyski. Aby utworzyć dysk typu HOTSPARE należy zaznaczyć dysk w polu HOTSPARE.
4. Kliknij przycisk ZACZNIJ TWORZYĆ aby uruchomić tworzenie macierzy.
5. Po utworzeniu macierzy należy ją sformatować klikając na przycisk FORMAT. Po sformatowaniu macierz jest gotowa do użytkowania.

Tworzenie dysków HOTSPARE

Podczas tworzenia macierzy zalecane jest przygotowanie dysku typu HOTSPARE który może automatycznie zastąpić uszkodzony dysk twardy w macierzy w procesie odbudowy. Jeśli nie zdefiniowano tego typu dysku podczas tworzenia macierzy można to zrobić później klikając na przycisku UTWÓRZ DYSKU TYPU HOT SPARE w menu DYSKI zakładka RAID. W wyświetlonym oknie wybrać dysk w wierszu FIZYCZNY DYSK i nacisnąć przycisk ZACZNIJ TWORZYĆ aby utworzyć dysk typu hot spare.

Odbudowa macierzy

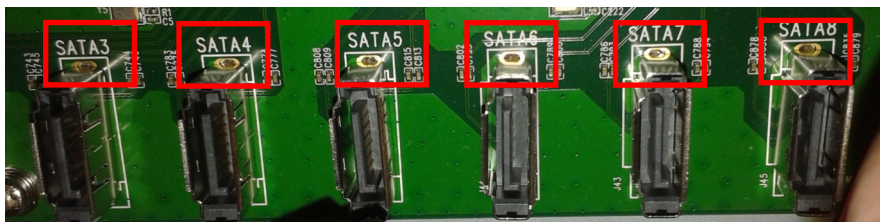
W przypadku uszkodzenia jednego z dysków zostanie wygenerowany alarm. Jeśli w systemie utworzono dysk hotspare automatycznie rozpocznie się odbudowa macierzy. Jeśli nie ma dysku HOTSPARE uszkodzony dysk należy jak najszybciej wymienić na dysk o nie mniejszej pojemności niż dysk uszkodzony. Zalecamy wymianę na dysk takiego samego typu aby uniknąć problemów z brakiem kompatybilności. Wymiana uszkodzonego dysku jest możliwa po zakończeniu procesu odbudowy w systemach z dyskiem HOTSPARE.

UWAGA! Należy zwrócić szczególną uwagę nie pomylić się przy podmianie dysków. Odłączenie kolejnego poprawnie działającego dysku kiedy macierz jest już w stanie uszkodzenia bezpowrotnie, uszkodzi macierz uniemożliwiając jej odbudowę.

Informacje o uszkodzonym dysku można uzyskać klikając w menu urządzenia INFORMACJE > LOGI URZĄDZENIA. W otwartym menu należy wybrać w polu TYP GŁÓWNY pole OBSŁUGA a następnie nacisnąć przycisk WYSZUKAJ. W informacji o błędzie dysku w kolumnie KANAŁ zostanie wyświetlony numer kanału SATA do którego podłączony jest dysk.

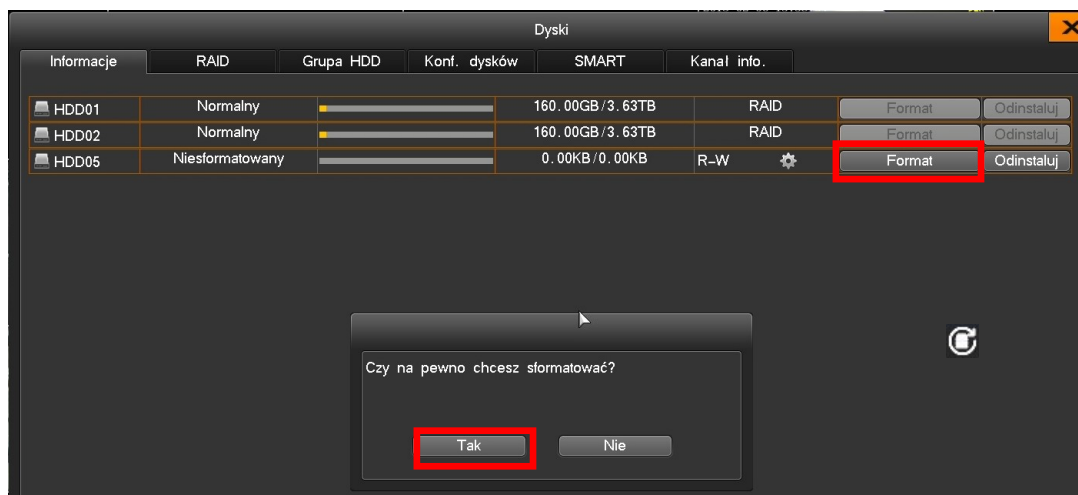
Kanał	Czas	Obsługa	Typ operacji	Odtwórz
IP19	10:35:20	Wyłącz zdalny podgląd	Sieć	
IP13	10:35:20	Wyłącz zdalny podgląd	Sieć	
IP05	10:35:20	Wyłącz zdalny podgląd	Sieć	
IP02	10:35:40	Włącz zdalny podgląd	Sieć	
IP21	10:35:40	Włącz zdalny podgląd	Sieć	
IP21	10:35:42	Wyłącz zdalny podgląd	Sieć	
IP02	10:35:43	Wyłącz zdalny podgląd	Sieć	
07	10:43:48	Dysk usunięty	Lokalny	

W informacji o wyświetlonym dysku zostanie podany numer dysku. Aby zlokalizować uszkodzony dysk w rejestratorze należy najpierw wyłączyć rejestrator i odłączyć zasilanie od rejestratora. Następnie po zdjęciu górnej pokrywy obudowy należy odszukać złącze poprzez wyszukanie numeru umieszczony na płycie głównej. Numer złącza SATA z płyty głównej zgodny jest z numerem wyświetlonym w logu. Po odszukaniu złącza należy odłączyć dysk podłączony do tego złącza.

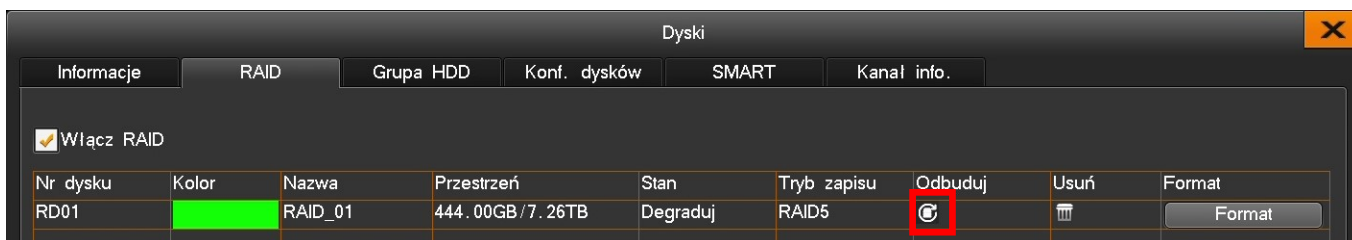


W miejsce wymontowanego dysku należy zamontować nowy dysk i podłączyć go wolnego złącza SATA na płycie głównej. Po zamknięciu obudowy należy uruchomić rejestrator. Informacja o nowym wykrytym dysku znajdzie się DYSKI > INFORMACJE zostanie wyświetlona informacja o podłączonym dysku. Nowy dysk należy sformatować klikając na przycisku FORMAT a następnie naciskając przycisk TAK aby potwierdzić wybór.

UWAGA : Wykrywanie dysków i ustawień macierzy po uruchomieniu systemu zajmuje kilka minut po uruchomienia systemu, dlatego wykryte urządzenia mogą pojawić się na liście z opóźnieniem.




Po sformatowaniu z zakładki RAID w tabeli w kolumnie ODBUDUJ należy nacisnąć przycisk aby wywołać menu i zaznaczyć dodany dysk w polu FIZYCZNY DYSK oraz kliknąć START ODBUDOWY aby rozpocząć odbudowę macierzy.



- Proces odbudowy macierzy można śledzić w kolumnie ODBUDUJ w zakładce RAID w sekcji DYSKI
- Odbudowa macierzy jest procesem długotrwałym i mocno obciążającym rejestrator. Dlatego podczas odtwarzania zalecamy nie wykonywanie operacji odtwarzania i kopiowania nagrań. (uruchomienie odtwarzania podczas odbudowy może spowodować przerwę w nagraniu).
- Aby skrócić czas odtwarzania można wyłączyć nagrywanie na macierzy. Przykładowo czas odbudowy macierzy składającej się z 3 dysków o pojemności 4 TB z odłączonym nagrywaniem z ustawioną średnią prędkością odtwarzania to około 12 godzin. Z włączonym nagrywaniem o przepływności 132 Mbitów czas ten może się przedłużyć nawet do 72 godzin.
- Użytkownik ma możliwość wyboru jednej z trzech szybkości odtwarzania macierzy w menu DYSK zakładki KONF.DYSKÓW. Niska szybkość - nie wpływa na działanie systemu. Średnia szybkość - rekomendowana wartość, odtwarzanie lub kopiowanie nagrań może powodować przerwy w nagraniach WYSOKA PRĘDKOŚĆ - najszybsza prędkość odbudowy największe obciążenie systemu zalecane wyłączenie nagrywania

Usuwanie macierzy

Aby usunąć macierz należy kliknąć przycisk  w kolumnie USUŃ. W menu zostanie wyświetlone okno z pytaniem o potwierdzenie usunięcia, kliknięcie przycisku TAK usuwa macierz.

UWAGA : Podczas usuwania macierzy wszystkie dane zapisane w niej dane zostaną usunięte.

