



Scope Dome Arduino Driver

Ver. 5.5.29

STRESZCZENIE

Zapraszamy do zapoznania się z instrukcją obsługi drivera kart ScopeDome Arduino. Dowiedzie się Państwo z niej, jak działa driver, jakie są jego najważniejsze funkcje, jak go używać i jak skonfigurować do optymalnej i stabilnej pracy.

Spis treści

Do czego służy ScopeDome Arduino Driver	3
Notacja używana w instrukcji	3
Zasada działania programu	3
Zabezpieczenia wbudowane w driver	5
Quick Help	6
Instalacja Drivera	7
Podstawowe testy działania drivera i mechanizmów napędowych kopuły	7
Pierwsze kroki konfiguracji drivera	7
Test działania połączenia komputera z kartą	9
Ustalenie pozycji Home Sensora i sposobu jego działania	9
Sprawdzenie działania enkodera pozycji kopuły	11
Sprawdzenie działania wyłączników krańcowych kłapy	12
Sprawdzenie działania sensora zamknięcia kłapy	12
Sprawdzenie działania odcinania sygnałów sterujących silnikiem kłapy	12
Konfiguracja połączenia z teleskopem	13
Parametr „SideOfPier”	14
Wybór sposobu odczytu sensora AtPark Teleskopu	15
Wybór sposobu parkowania teleskopu	15
Konfiguracja geometrii kopuły (X, Y, Z, GEM) i współrzędnych obserwatorium	16
Włączenie systemu ogrzewania karty i silników kopuły	17
Włączenie ogrzewania luster teleskopu	18
Konfiguracja połączenia ze stacją pogodową	19
Lista stacji pogodowych obsługiwanych przez driver:	20
Konfiguracja połączenia z czujnikiem chmur	21
Konfiguracja ScopeDome Cloud Sensor	21
Lista cloud sensorów obsługiwanych przez driver:	21
Konfiguracja połączenia z Sky Quality Meter	22
Lista Sky Quality Meter obsługiwanych przez driver:	22
Konfiguracja warunków awaryjnego zamykania kłapy	23
Opis działania opcji Card inputs events	24
Opis działania opcji Software events	24
Reset licznika enkodera	25
Ręczny reset enkodera	25
Automatyczne znajdowanie pozycji zero enkodera	25
Kalibracja enkodera	26
Kalibracja bezwładności silnika kopuły	27
Typowy wygląd okna programu podczas kalibracji	27
Opis zawartości plików logów zapisywanych przez driver	28
Arduino_Commads_Log.txt	28
Arduino_Error_Log.txt	28

ScopeDomeCard_InternalSensors_Log.txt	28
Cloud_Statistic.log	28
ScopeDomeCard_Log.txt.....	28
ScopeDomeCard_Error_Log.txt	28
ScopeDomeCard_Log_ASCOM.txt	28
Config_Change_Log.txt	28
Cloudy_Sensor_Status.txt	28
Najważniejsze funkcje drivera.....	29
Otwieranie i zamykanie kłapy	29
Obracanie kopuły CW i CCW	29
Obracanie do wybranego kąta – GoTo	29
Obracanie do wybranej pozycji enkodera – ENC. GoTo.....	30
Synchronizacja kopuły z pozycją teleskopu – Sync with Scope	30
Synchronizacja z niebem – Sync with Sky	31
Synchronizacja z kierunkiem wiatru – Sync with Wind.....	31
Ochrona przed złymi warunkami pogodowymi – Weather Prot.	31
Znajdowanie pozycji Home	31
Odtwarzanie ustawień fabrycznych drivera i zapis konfiguracji do pliku	32
Upgrade firmware - oprogramowania wewnętrznego karty.....	32
Konfiguracja sensora „Bad Water” (od wersji 5.5.29)	33
Typowe konfiguracje połączenia z kartą.....	35
Kopuła 2M	35
Kopuła 3M.....	36
Kopuła 4M.....	37
Kopuła 55M.....	38
Clamshell 3M.....	39
RollOffRoof.....	40
Statystyka z czujnika chmur (Cloud Sensor).....	41
Oprogramowanie dodatkowe	42
Arduino_Test_App.exe.....	42
Zmiana adresu IP i MAC karty	42
Włączanie wybranych termometrów.....	42
Włączanie wybranych termostatów	43
ScopeDome_Test_And_Config.exe.....	44
Losowy test działania kopuły	44
Awaryjne uruchomienie okna Config.....	44

Do czego służy ScopeDome Arduino Driver

ScopeDome Arduino Driver to program dla systemu Windows pozwalający kontrolować i automatyzować działanie obserwatoriów astronomicznych sterowanych przy pomocy kart ScopeDome Arduino.

Jego główne funkcje to: sterowanie obrotami kopuły, otwieranie i zamykanie klap, synchronizacja pozycji kopuły i teleskopu. Ponadto umożliwia on automatyczne zamykanie klapy kopuły w przypadku różnych sytuacji awaryjnych np. zanik zasilania, opady deszczu czy utrata połączenia z Internetem.

Driver wraz z kartą ScopeDome Arduino umożliwia sterowanie pracą różnych typów obserwatoriów od RollOffRoof, przez typowe kopuły z jedną lub dwiema klapami po kopuły typu Clamshell. Realizowane jest to poprzez odpowiednie zaprogramowanie karty sterującej i wybranie właściwych ustawień w programie. Do sterowania kopułą Clamshell i obserwatorium typu RollOffRoof wystarczy jedna karta sterująca. Aby kontrolować kopuły astronomiczne z napędami obrotu i okna kopuły niezbędne są dwie karty. Pierwsza z nich steruje obrotami kopuły, druga poprzez połączenie radiowe steruje ruchem okna kopuły.

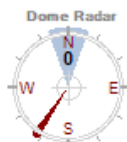
Driver pozwala również na sterowanie ogrzewaniem silników kopuły, obudów w których mieści się elektronika sterująca obserwatorium, dwóch luster teleskopu (lub innych elementów wymagających ogrzewania) oraz czujnika deszczu i chmur.

Driver może łączyć się z popularnymi stacjami pogodowymi, kamerą AllSky, czujnikiem chmur i deszczu, miernikiem jakości nieba SQM i odczytywać z nich dane.

Notacja używana w instrukcji

Program posiada bardzo wiele opcji konfiguracji. Aby odwołać się do wywołania konkretnej opcji lub elementu w instrukcji będziemy używać notacji: **Window>Tab>GroupBox>Element Name**

Przykładowo: **Main>Dome State> Dome Radar** to odwołanie do elementu **Dome Radar** w głównym oknie programu.



Zasada działania programu

Po uruchomieniu program łączy się z kartą i zaczyna cyklicznie odczytywać jej stan. Z poziomu interfejsu użytkownika w programie, platformy ASCOM, lub wewnętrznych procedur drivera przesyłane są do karty rozkazy np. obrotu do zadanej pozycji, otworzenia klapy czy włączenia przekaźnika. Wszystkie rozkazy są asynchronicznie umieszczane w kolejce a następnie jeden po drugim przesyłane do karty, która je wykonuje. Naciśnięcie przycisku „STOP” zatrzymuje wykonanie ostatniego rozkazu i czyści całą kolejkę.

Należy pamiętać o tym, że karta i driver działają niezależnie i asynchronicznie – co może prowadzić do niezrozumiałego na pierwszy rzut oka zachowania oprogramowania lub kopuły.

Driver może również wykonywać rozkazy działające cyklicznie na przykład: włączone opcje „Sync with Scope” czy „Sync with Wind”, cały czas ustawiają (synchronizują) pozycję kopuły w zależności od aktualnej pozycji teleskopu lub kierunku wiatru. Włączenie „Sync With Sky” spowoduje, że kopuła wykona jeden obrót na 24h.

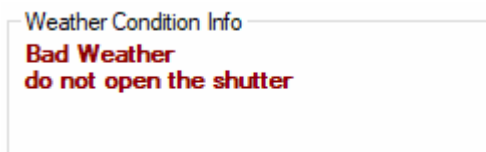
Karta i driver mogą niezależnie od siebie i automatycznie zamykać klapę w sytuacjach awaryjnych. Możemy skonfigurować kartę tak, że jeśli uaktywni się wejście „Cloud Sensor”, „Rain Sensor”, „No Power” lub „Low UPS Battery” klapa obserwatorium zamknie się automatycznie. Należy pamiętać, że stanie się to nawet wtedy, gdy komputer sterujący obserwatorium jest wyłączony.

Dodatkowo gdy na komputerze sterującym uruchomiony jest driver można automatycznie zamykać klapę: po utracie połączenia z Internetem, w przypadku złej pogody, o zadanej godzinie lub gdy klapa jest zbyt długo otwarta.

Uwaga: Ze względu na to, że karta zamyka klapę bez udziału komputera, w oknie drivera nie zostanie wyświetlony rozkaz jej zamknięcia. Klapa po prostu się zamknie.

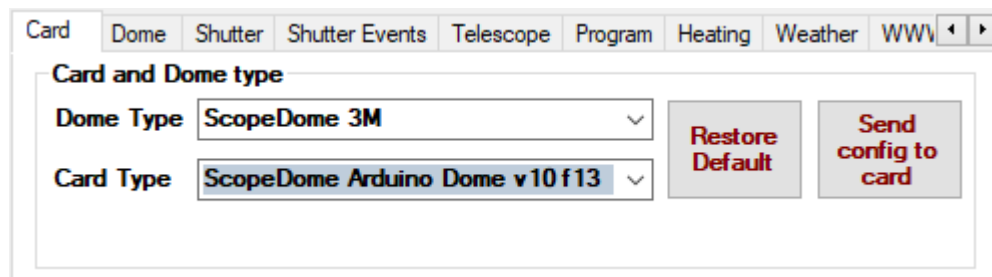
Można również podać warunki niezbędne do otwarcia lub zamknięcia klapy takie jak: zaparkowanie teleskopu z poziomu ASCOM, aktywne wejście zaparkowania teleskopu na karcie, brak deszczu, chmur lub dobry stan pogody. Może to być przydatne w sytuacji sterowania obserwatorium przy pomocy takich programów jak CCD Commander czy ACP.

Warunek logiczny „**Weather>Weather Condition Info>Good Weather**” obliczany jest następująco: Not (Cloud OR Cloudy OR Rain OR (Wind Speed>Hi Wind Speed)). Zatem jeśli którekolwiek z tych wejść będzie aktywne to warunek Good Weather nie będzie spełniony, co w efekcie nie pozwoli na otwarciu kopuły.



Niezależnie od wywoływanych funkcji driver lub karta obsługują termostaty pozwalające na utrzymanie stałej temperatury silników, obudów elektroniki, czy odraszanie czujnika chmur i deszczu. Zapisuje też niezbędne informacje w plikach, statystyki czujnika chmur, oraz zdjęcia z kamery AllSky, jeśli jest skonfigurowana w systemie.

Jeśli zmieniasz cokolwiek w konfiguracji programu pamiętaj o zapisaniu tych zmian i restarcie drivera. Jeśli zmiany mogą dotyczyć konfiguracji karty pamiętaj o wysłaniu ich do karty przyciskiem „**Card>Send config to Card**”.



Uwaga: Nigdy nie zmieniaj więcej niż jednego parametru na raz. Zwykle prowadzi to do kłopotów z działaniem oprogramowania. Zmień jeden parametr i przetestuj, co dały te zmiany. Jeśli wszystko działa tak jak się spodziewałeś zapisz je, jeśli nie jesteś pewien nowych ustawień wróć do starych ładując ostatnią zapisaną konfigurację karty. Jeśli zupełnie się pogubiłeś zacznij od domyślnych ustawień karty uruchamiając przyciśnij przycisk „Restore Default”.

Zabezpieczenia wbudowane w driver

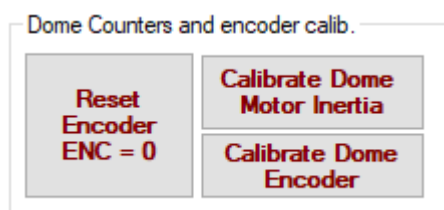
Driver ma wbudowane zabezpieczenia przed nieprawidłowym działaniem enkodera pozycji kopuły i wyłączników krańcowych nadzorujących działanie klapy.

Driver nie pozwala na przekroczenie licznika enkodera pozycji kopuły określonej w „**Config>Card>Card Configuration>Encoder Max Value/ Encoder Min Value**”. Jeśli kolejna operacja obrotu kopuły będzie powodować przekroczenie maksymalnej lub minimalnej wartości licznika enkodera nie zostanie ona wykonana lub kopuła zacznie obracać się w przeciwną stronę, aby – wykona ruch analogiczny do Telescope Flip.

Jeśli z powodu bezwładności masy kopuły licznik jednak zostanie przekroczony – driver pozwoli jedynie na ruch w przeciwną stronę (zmniejszając wartość licznika enkodera).

Cały czas będzie działało ręczne sterowanie kopuły (z przycisków na panelu karty) w kierunkach CW lub CCW. Obracanie kopuły w kierunku poza zakres licznika enkodera będzie wyłączone

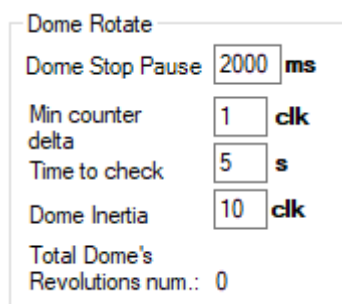
Jeśli przekroczono zakres enkodera – najprostszym i najszybszym wyjściem jest ręczne naprowadzenie kopuły na sensor Home i zresetowanie licznika enkodera kopuły za pomocą przycisku **Config>Card>Dome Counters and encoder calib.> Reset Encoder ENC = 0**.



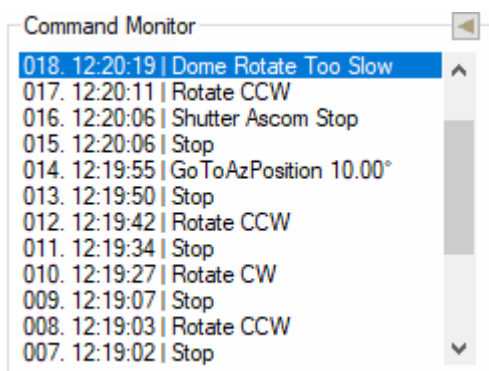
Można też cofnąć licznik enkodera „**Main>Dome commands>GoTo**” wybierając z rozwijanej listy opcję **Derotate**, która zacznie obracać kopułę w kierunku wartości enkodera równej 0.

Driver zawsze sprawdza, czy enkoder pozycji kopuły działa prawidłowo. W tym celu mierzy, czy w zadanym czasie wartość licznika zmieniła się o wybraną liczbę impulsów. Decydują o tym parametry:

- Config>Dome>Dome Rotate>Min counter delta**
- Config>Dome>Dome Rotate>Time to check**



Dla standardowych ustawień podczas obrotów kopuły w ciągu 5 sekund enkoder musi zmienić wartość o 1. Jeśli tego nie zrobi silnik kopuły zostanie zatrzymany i zostanie zgłoszony błąd działania programu z komunikatem „Dome Rotate too Slow”.



Driver sprawdza ruch klapy na dwóch poziomach:

- 1) po wydaniu rozkazu otwarcia lub zamknięcia sprawdzane jest czy stan odpowiedniego wyłącznika krańcowego klapy zmienił się w zadanym czasie.
- 2) sprawdzany jest całkowity czas otwierania lub zamykania klapy.

Decydują o tym parametry:

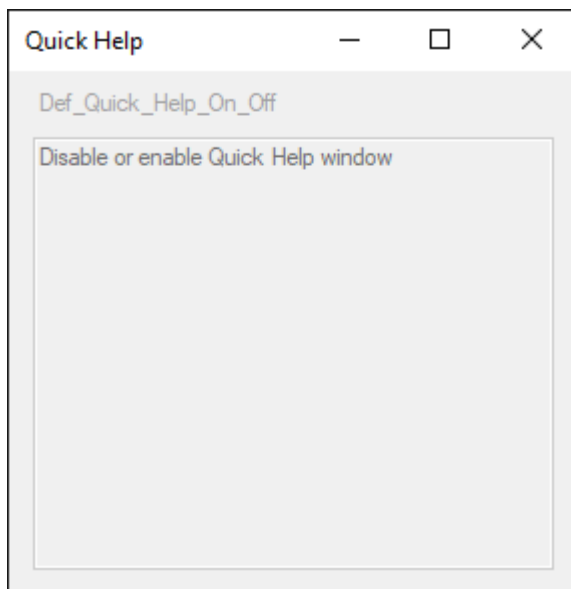
- a) **Config>Shutter>Shutter Movment Limits>Start delay** (oczekiwanie na zmianę stanu sensora klapy)
- b) **Config>Shutter>Shutter Movment Limits>Max opening time** (oczekiwanie na całkowite otwarcie klapy)

Shutter 1 Movment Limits	
Start delay	3000 ms
Max opening time	50 s
Shutter Max Open Degree	180 °
Shutter Counter Max Value	99
Shutter Counter Value	0
<input type="checkbox"/> Shutter have encoder	
<input checked="" type="checkbox"/> Dome have shutter 1	

Jeśli w zadanym czasie nie nastąpi zdarzenie oczekiwane przez driver – silnik klapy zostanie wyłączony.

Quick Help

Jest to automatycznie pojawiające się okno z podpowiedziami. Po najechniu myszką na dowolny element wyświetlają się związane z nim krótkie podpowiedzi i objaśnienia funkcji programu.



Żeby ją włączyć należy zaznaczyć checkbox: **Config>Program>Program>Quick Help**.

Program	
<input type="checkbox"/> Driver First Run	
<input checked="" type="checkbox"/> Quick Help	

Instalacja Drivera

Opis procedury instalacji znajdziecie w pliku

c:\ScopeDome\Doc\Software_installation_instructions_EN - 5.5.5.18.pdf.

Program można zainstalować na komputerze PC z systemem operacyjnym Windows w wersji XP lub nowszej. Program do prawidłowego działania wymaga zainstalowania platformy ASCOM w wersji 6.4 lub 6.5 oraz środowiska .Net w wersji 3.51 lub nowszej.

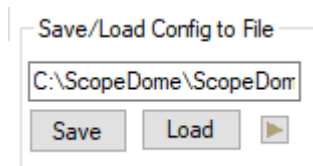
Uwaga: Przed instalacją nowej wersji należy koniecznie odinstalować starszą wersję drivera.

Przed odinstalowaniem drivera można zapisać jego konfigurację do pliku używając przycisku:

Config>Program>Save/Load Config to File>Save

Po zainstalowaniu nowej wersji można załadować starą konfigurację używając przycisku:

Config>Program>Save/Load Config to File>Load



Ustawienia zapisywane są domyślnie w pliku C:\ScopeDome\ScopeDome_Config.ini

Uwaga: Instalator ASCOM 6.5 domyślnie nie instaluje programów POTH i HUB. Jeśli zamierzacie ich używać do połączenia z teleskopem należy podczas instalacji platformy ASCOM 6.5 zaznaczyć odpowiednie opcje.

Podstawowe testy działania drivera i mechanizmów napędowych kopuły

Uwaga: Driver wymaga by wszystkie elementy kopuły (karta sterująca, silniki kopuły, wyłączniki krańcowe, Home Sensor, encoder, teleskop) działały prawidłowo. Po zmontowaniu kopuły i instalacji oprogramowania należy sprawdzić ich działanie.

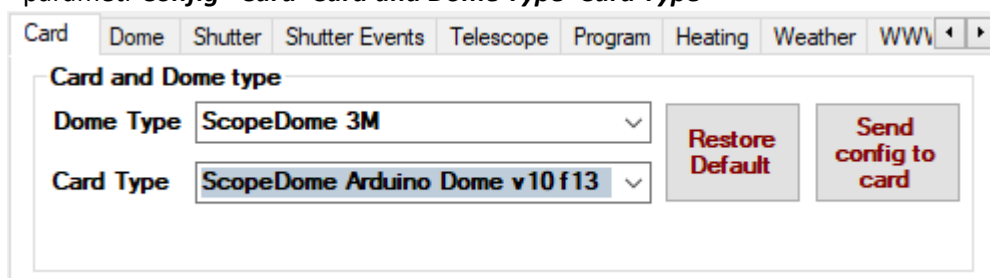
Jeśli po przeczytaniu tej instrukcji w dalszym ciągu nie wiesz Państwo co zrobić lub karta wam nie działa, prosimy o kontakt do nas przez email z opisem problemów. Postaramy się jak najszybciej zweryfikować powstały problem. W celu umożliwienia zdalnej diagnostyki prosimy o instalację lub uruchomienie aktualnego oprogramowania TeamViewer i podłączenie kamery internetowej, która pozwoli nam zorientować się jak wygląda Państwa kopuła, teleskop, instalacja zasilająca itp.

Typowa sesja serwisowa trwa około 2 godzin.

Pierwsze kroki konfiguracji drivera

Po instalacji driver uruchamia się w trybie symulatora kopuły 3M. Aby do końca skonfigurować driver i połączyć go fizycznie z kartą należy wykonać poniższe kroki:

1. Wybierz typ kopuły:
 - parametr **Config> Card>Card and Dome Type>Dome Type**
2. Wybierz odpowiedni typ karty:
 - parametr **Config> Card>Card and Dome Type>Card Type**



3. Zapisz ustawienia (to bardzo ważne – dzięki temu driver wie jak powinien odtwarzać ustawienia domyślne):
 - przycisk **Config>Card>Save Settings**
4. **Odtwórz ustawienia domyślne:**
 - przycisk **Config>Card>Card and Dome Type>Restore Default**
5. Wybierz sposób połączenia z kartą (Ethernet lub USB):
 - parametr **Config>Card>ScopeDome Arduino Card>Connect by**
6. Podaj adres IP lub numeru portu COM:
 - parametr **Config>Card>ScopeDome Arduino Card>Ip Address:**
 - lub parametr **Config>Card>ScopeDome Arduino Card>Com Port**

ScopeDome Arduino Card

Connect by: **USB**

IP Address: 192.168.001.120

Password: default

COM port: COM11

7. Ponownie zapisz ustawienia (od tej chwili driver wie jak łączyć się z twoją kartą):
 - przycisk **Config>Save Settings**
8. Prześlij ustawienia do karty:
 - przycisk **Config>Card and Dome Type>Send config to card**
9. Zamknij okno **Config** i główne okno programu klikając **Exit**.
10. Odczekaj kilka sekund uruchom driver ponownie.

Po ponownym uruchomieniu driver powinien połączyć się z kartą sterującą obserwatorium. Błędy połączenia z kartą są wyświetlane w oknie: **ScopeDome LS>Main>Command Monitor**. Jeśli nie wystąpił błąd połączenia okno monitora komend pozostanie puste. W przeciwnym przypadku pojawiają się komunikaty o braku połączenia:

```

Command Monitor
009. 13:49:22 | Card NO CONNECTION
008. 13:49:22 | arduino Command Error
007. 13:49:22 | FT INSUFFICIENT RESOURCE
006. 13:49:21 | Card NO CONNECTION
005. 13:49:21 | arduino Command Error
004. 13:49:21 | FT INSUFFICIENT RESOURCE
003. 13:49:19 | Card Reconnect Error
002. 13:49:19 | Card NO CONNECTION
001. 13:49:19 | arduino Command Error
000. 13:49:19 | FT INSUFFICIENT RESOURCE
  
```

Driver będzie używał standardowej konfiguracji typowej dla wybranego typu kopuły. Standardowe pliki konfiguracyjne dla wszystkich typów kopuł zapisane są w katalogu: **c:\ScopeDome_Def_Config_Files** i nie należy ich zmieniać.

Test działania połączenia komputera z kartą

Najprościej jest przetestować działanie połączenia karty z komputerem poprzez test przekaźników „Telescope” lub „CCD”. Po naciśnięciu na karcie przycisku sterującego przekaźnikiem odpowiednia ikona powinna zmienić swój stan w oknie drivera i przekaźnik powinien się załączyć.

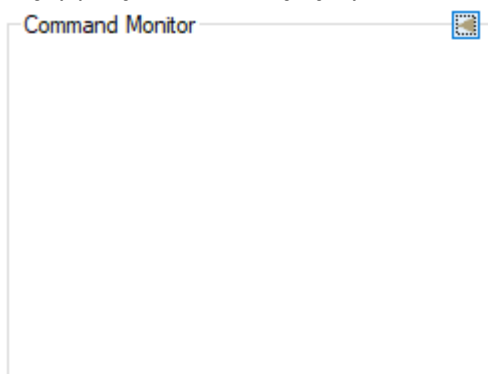
Przed naciśnięciem przycisku Telescope:



Po naciśnięciu przycisku Telescope:



Błędy połączenia z kartą są wyświetlane w oknie **Command Monitor**:



Jeśli po uruchomieniu drivera okno jest puste – to znaczy, że driver prawidłowo połączył się z kartą lub działa w trybie symulatora kopuły.

Ustalenie pozycji Home Sensora i sposobu jego działania

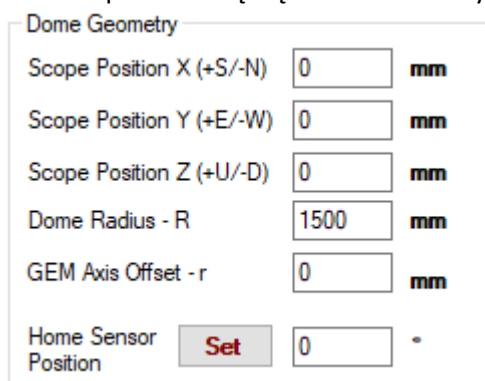
Prawidłowe działanie Home Sensora kopuły jest kluczowe dla funkcjonowania drivera. Wyznacza on wyjściową (zerową) pozycję kopuły i na tej podstawie wyliczana jest pozycja kopuły podczas jej obrotów.

Gdy Home Sensor jest aktywny licznik enkodera pozycji kopuły **musi mieć wartość zero**. Od czasu do czasu warto zweryfikować wartość licznika enkodera i w razie potrzeby zresetować go. Bieżąca wartość licznik jest prezentowana na linii statusu (dolnej belce) panelu głównego programu (Enc: 0):

Enc: 0| C: 010| S: 029|

Jeśli Home Sensor nie jest umieszczony na południu (klapa wskazuje wtedy na północ) to należy podać jego pozycję – parametr **Config>Dome>Dome Geometry> Home Sensor Position**

Można wpisać ten kąt ręcznie lub obliczyć go przy pomocy przycisku **Set**.

The image shows a configuration window titled "Dome Geometry" with several input fields and a "Set" button. The fields are: "Scope Position X (+S/-N)" with value 0, "Scope Position Y (+E/-W)" with value 0, "Scope Position Z (+U/-D)" with value 0, "Dome Radius - R" with value 1500, "GEM Axis Offset - r" with value 0, and "Home Sensor Position" with value 0. Each field has a unit indicator (mm or °) to its right. The "Set" button is highlighted in red.

Użycie przycisku Set

- przesunąć kopułę do pozycji AtHome (np. przy pomocy funkcji **ScopeDome LS>Main>Goto> Find Home**)
- zresetować licznik pozycji kopuły (przycisk **Config>Card>Dome Counters and encoder calib.> Reset Encoder ENC = 0**)
- obrócić kopułę - tak by środek kłapy był skierowany dokładnie na północ
- nacisnąć przycisk **Config>Dome>Dome Geometry> Home Sensor Position>Set**

Działanie Home Sensor'a można także sprawdzić ręcznie.

W tym celu wystarczy wsunąć w szczelinę czujnika kartkę papieru i obserwować główne okno drivera. Po przesłonięciu czujnika driver powinien wyświetlić w kolorze czerwonym napis **AtHome**:



Do karty można podłączyć różne czujniki pozycji „home” kopuły. Mogą one zwracać wartość jeden lub zero gdy czujnik jest aktywny (np. stare wersje czujników Scopedome Home Sensor, lub kontaktrony). Driver pozwala na zanegowanie wartości zwracanej przez sensor. Służy do tego znacznik: **Config>Card>Card Configuration> Negative Home Sensor** . Zaznaczenie go spowoduje zanegowanie sygnału z Home Sensora.

Po zmianie tego parametru należy koniecznie zapisać ustawienia (przycisk **Config>Card>Save Settings**), a następnie przesłać je do karty (przycisk **Config>Card>Send config to card**) oraz zrestartować driver.

Napis **AtHome** w oknie drivera powinien być wyświetlany tylko wtedy gdy Home Sensor jest przesłonięty (aktywny).

Jeśli mamy nieprawidłowo ustawiony parametr **Negative Home Sensor** – ten napis pojawia się zawsze i znika gdy Home sensor jest aktywny (przesłonięty).

Uwaga: Home Sensor jest wrażliwy na światło słoneczne. Czujnik oświetlony bezpośrednio promieniami Słońca może nie działać prawidłowo. Równie groźne są pajęczyny lub kurz – od czasu do czasu należy oczyścić Home Sensor i fotodiodę sprężonym powietrzem lub czystą, nie pozostawiającą włókien szmatką.

Działanie Home Sensora jest uzależnione od pozycji diafragmy (metalowa elastyczna blaszka przykręcona do tylnego panelu kopuły) należy zadbać o to by diafragma miała odpowiednią długość i pozycję. Musi ona podczas obrotów kopuły stabilnie i skutecznie zasłaniać fotodiodę wewnątrz czujnika. Poprawne ustawienie diafragmy prezentują poniższe zdjęcia:



Przykładowe ustawienia Home Sensora i diafragmy znajdują Państwo w pliku: **Doc/Home Sensor Adjustment.pdf**

Sprawdzenie działania enkodera pozycji kopuły

To bardzo ważny podzespół decydujący o działaniu drivera i dokładności pozycjonowania kopuły. Podczas ruchu kopuły dioda „Encoder” na panelu karty powinna mrugać (zapalać się i gasnąć).

Nieprawidłowe ustawienie czujnika optycznego względem tarczy enkodera zamocowanej na osi silnika może powodować niestabilne lub mylne odczyty pozycji kopuły. W takiej sytuacji impulsy z enkodera mogą nawet w ogóle nie być zliczane i driver zgłosi błąd „Dome rotate too slow”, pomimo że kopuła się obraca.

Sprawdzenie działania enkodera najprościej jest zrobić w pozycji AtHome kopuły.

W tym celu należy:

- a) ustawić kopułę w pozycji AtHome (sensor AtHome musi być aktywny)
- b) zresetować licznik kopuły (ENC=0) (przycisk **Config>Card>Dome Counters and encoder calib.> Reset Encoder ENC = 0**)
- c) używając funkcji ScopeDome LS>Main>Dome commands>ENC. GoTo przesunąć kopułę do pozycji 200
- d) używając funkcji ScopeDome LS>Main>Dome commands>ENC. GoTo przesunąć kopułę z powrotem na pozycję 0 (zero)

Po tych operacjach kopuła powinna wrócić na pozycję Enc = 0 i czujnik AtHome powinien być aktywny. Jeśli za każdym razem kopuła wraca do pozycji AtHome to znaczy, że enkoder działa prawidłowo.

Warto powtórzyć te kroki dla różnych wartości **ScopeDome LS>Main>ENC. GoTo** (np. 300, 500, -200, -300, -500).

Jeśli enkoder nie działa prawidłowo to warto sprawdzić:

- a) czy kółko zębate napędu kopuły ściśle przylega do listwy zębatej na całym obwodzie kopuły. W razie konieczności dokonać regulacji położenia silnika obrotów kopuły zatrzymując kopułę w tym miejscu.
- b) czy tarcza enkodera wewnątrz obudowy nie poluzowała się. Np. czy. śruba mocująca ją do osi nie poluzowała się podczas transportu lub użytkowania i czy tarcza obraca się wraz z osią koła zębatego
- c) czy tarcza enkodera znajduje się blisko jednej z krawędzi czujnika optycznego (normalnie powinien być umieszczony w okolicy 1/3 szerokości szczeliny czujnika
- d) czy czujnik optyczny enkodera nie jest zabrudzony
- e) czy przewody enkodera są prawidłowo połączone do karty

Sprawdzenie działania wyłączników krańcowych kłapy

Wyłączniki krańcowe w kopułach ScopeDome pełnią jednocześnie dwie funkcje:

- przekazują do drivera stan kłapy (otwarta/zamknięta)
- fizycznie odcinają sygnał sterujący silnikiem okna kopuły i po wciśnięciu zatrzymują go

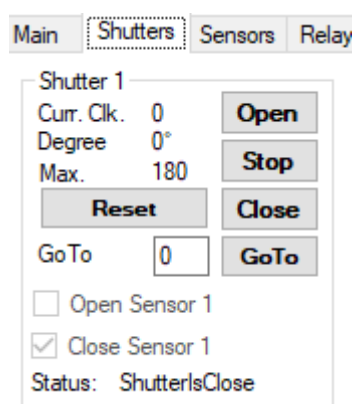
Jedna para styków wyłącznika krańcowego (NO – normal open/normalnie otwarta) służy do przekazywania sygnału otwarcia/zamknięcia kłapy, druga z nich (NC – normal close/normalnie zamknięta) służy do odcinania sygnału sterującego silnikiem.

Uwaga: Aby sprawdzić czy wyłączniki krańcowe działają prawidłowo należy najpierw przy pomocy przycisków na karcie ustawić klapę tak by była w połowie otwarta.

Sprawdzenie działania sensora zamknięcia kłapy

W tym celu należy złamać ramię wyłącznika krańcowego „Close” (symulując załączenie go przez płytkę dociskową zamontowaną na klapie) i sprawdzić stan kłapy w driverze.

Znacznik **ScopeDome LS> Shutters>Shutter 1> Close Sensor 1** powinien być aktywny a po zwolnieniu ramienia wyłącznika powinien się dezaktywować:



Analogicznie postępujemy z sensorem otwarcia kłapy (umieszczonym na górze kopuły).

Przycisk **Reset** służy do wyzerowania licznika pozycji kłapy. Jeśli podczas otwierania lub zamykania kłapy program pokazuje zły kąt (wartość „Degree”), należy po jej zamknięciu zresetować licznik pozycji kłapy. Podczas następnego otwarcia kłapy oprogramowanie zmierzy niezbędne parametry i przy następnym otwarciu kłapy powinien pokazywać prawidłowe wartości.

Sprawdzenie działania odcinania sygnałów sterujących silnikiem kłapy.

Ten test należy przeprowadzać przy pomocy dwóch osób, przy wyłączonym oprogramowaniu sterującym na komputerze. Jedna z osób przyciska guzik Open lub Close na karcie, a druga przerywa jego działanie aktywując wyłącznik krańcowy. Po złamaniu ramienia wyłącznika krańcowego kłapa powinna się zatrzymać.

Konfiguracja połączenia z teleskopem

Żeby automatycznie zsynchronizować pozycje kopuły z pozycją teleskopu niezbędne jest przekazanie do drivera informacji o jego pozycji, parametru „PierSide” (czyli po, której stronie słupa znajduje się teleskop) oraz współrzędnych geograficznych obserwatorium.

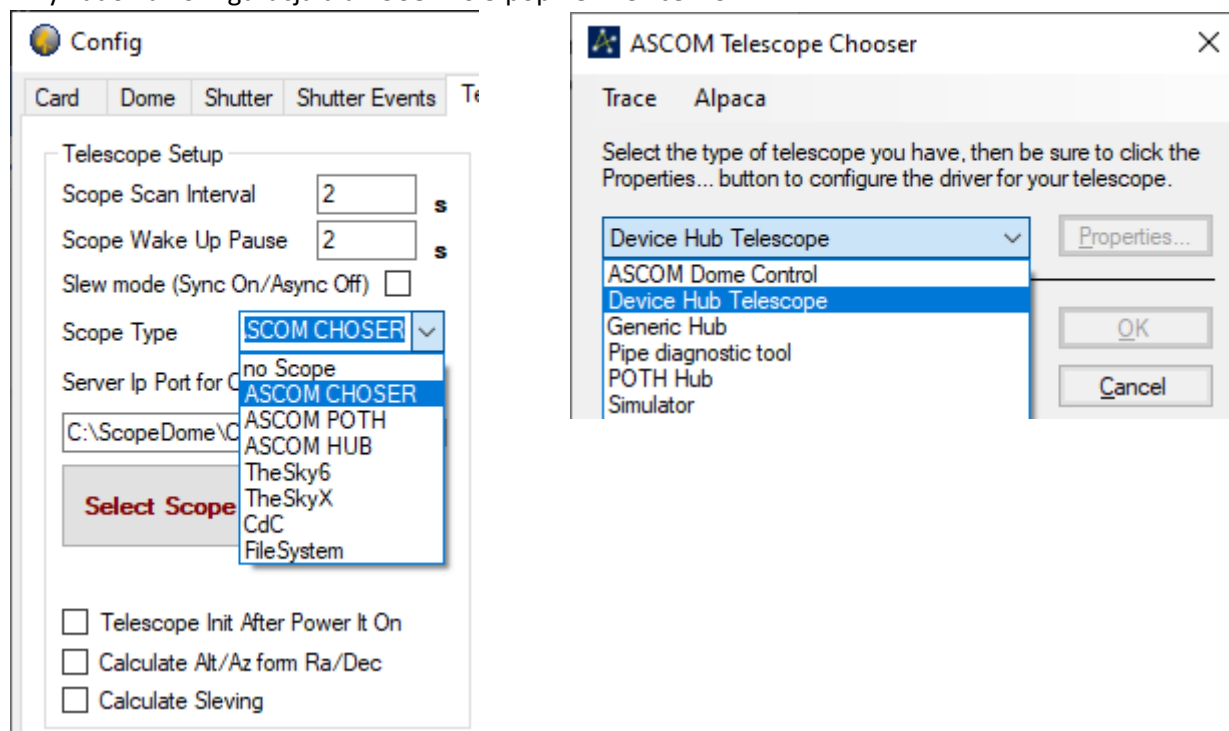
Driver najlepiej współpracuje z teleskopem poprzez platformę ASCOM. Możliwe jest też podłączenie teleskopu poprzez oprogramowanie TheSkyX, TheSky6, CartesDuCiel lub poprzez plik w formacie XML.

Z poziomu platformy ASCOM najlepiej jest łączyć się z teleskopem poprzez hub pracujący w trybie Local Server. Najczęstszym błędem popełnianym przez użytkowników jest podłączenie drivera ASCOM teleskopu do dwóch programów na raz np. do MaximDL i jakiegoś atlasu nieba. Powoduje to zwykle zawieszenie się sterownika teleskopu, a w następnej kolejności całej platformy ASCOM w tym drivera kopuły.

Aby uniknąć takiej sytuacji, najpierw podłączamy sterownik teleskopu np. do POTH Hub, a następnie POTH Hub konfigurujemy jako driver teleskopu w pozostałych programach czyli w MaximDL, TheSkyX oraz w ScopeDomeDriver.

Uwaga: platforma ASCOM ver. 6.5 domyślnie nie instaluje modułu POTH, należy podczas instalacji ręcznie wybrać niezbędne opcje dodatkowe lub skonfigurować połączenie z teleskopem poprzez ASCOM Chooser>Device Hub.

Przykładowa konfiguracja dla ASCOM 6.5 poprzez Device HUB:



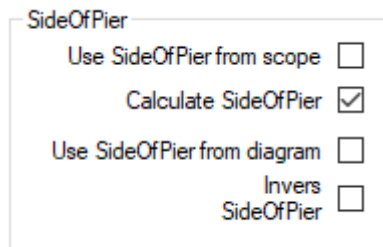
Należy sprawdzić czy we wszystkich programach sterujących teleskopem mamy podane takie same współrzędne geograficzne obserwatorium. Wszystkie programy komunikujące się z teleskopem muszą przekazywać te same współrzędne geograficzne teleskopu:

Przyciski **Get** i **Set** pozwalają na przesłanie i pobranie współrzędnych obserwatorium z drivera teleskopu o ile wybrany driver ASCOM realizuje tę funkcję.

Parametr „SideOfPier”

PierSide (lub SideOfPier) to po współrzędnych geograficznych najważniejszy parametr decydujący o poprawnej synchronizacji pozycji kopuły z teleskopem. Jego wartość jest uzależniona jedynie od sposobu działania drivera teleskopu i każdy z producentów może stosować własne rozwiązanie poprawnego przekazywania tego parametru. W związku z tym, że nie ma jednoznacznego standardu i tym samym nie ma jednej uniwersalnej metody konfiguracji tego parametru. W driverze ScopeDome, zostało udostępnionych kilka opcji konfiguracji tego parametru

Config>Telescope>SideOfPier



SideOfPier

Use SideOfPier from scope

Calculate SideOfPier

Use SideOfPier from diagram

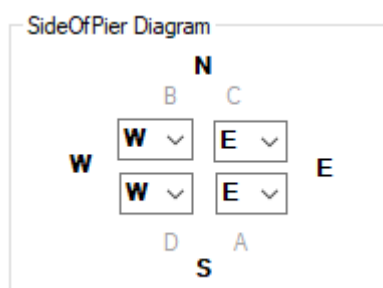
Invers SideOfPier

Zwykle najlepiej działającą opcją jest **Calculate SideOfPier**, jednak dla niektórych teleskopów dobrym wyborem jest **Use SideOfPier from scope**. Zazwyczaj należy zaznaczyć również opcję **Invers SideOfPier**.

Opcja **Use SideOfPier from scope** powoduje, że ScopeDome czyta parametr SideOfPier wprost ze sterownika teleskopu.

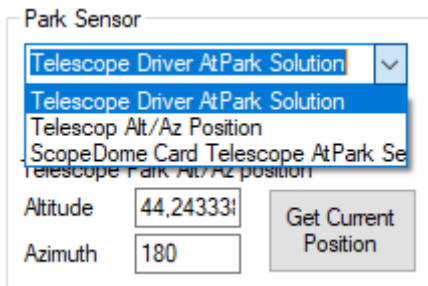
Opcja **Calculate SideOfPier** używa wbudowanego w driver ScopeDome algorytmu do wyliczenia wartości tego parametru na podstawie współrzędnych teleskopu. Warto jednak pamiętać, że wszystko zależy od początkowego ustawienia teleskopu po wschodniej lub zachodniej stronie. W takim przypadku może być pomocna opcja **Invers SideOfPier**, która pozwala na szybkie zanegowanie jego wartości.

Opcja **Use SideOfPier form diagram** jest ostatecznym wyborem jeśli nie działają opisane powyżej opcje. Pozwala na zdefiniowanie dowolnej wartości SideOfPier w zależności od tego, na którą część nieba patrzy teleskop. Nie polecamy jednak Państwu używanie tej opcji. Jej poprawna konfiguracja jest bardzo skomplikowana.



Aby znaleźć poprawne ustawienie dla używanego teleskopu należy eksperymentalnie wypróbować różne ustawienia lub porozmawiać z innymi użytkownikami kopuły ScopeDome, którzy mają podobny do Państwa rodzaj teleskopu – z pewnością będą Państwu w stanie podpowiedzieć najlepszy sposób współpracy kopuły i teleskopu. Należy także pamiętać, że równie istotne jak PierSide jest prawidłowe podanie parametrów X, Y, Z, GEM i współrzędnych obserwatorium. Jeśli parametry te są źle wprowadzone synchronizacja okna kopuły z teleskopem nie będzie działać poprawnie. Kluczowy jest parametr GEM, który ma największy wpływ na działanie synchronizacji kopuły z teleskopem.

Wybór sposobu odczytu sensora AtPark Teleskopu



Park Sensor

Telescope Driver AtPark Solution

Telescope Driver AtPark Solution

Telescope Alt/Az Position

ScopeDome Card Telescope AtPark Se

telescope Park Alt/Az position

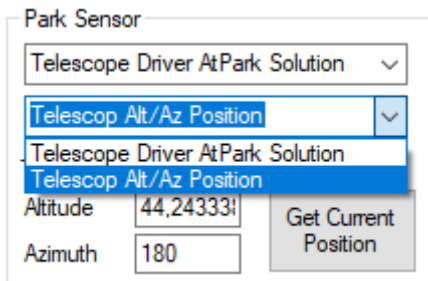
Altitude 44,24333!

Azimuth 180

Get Current Position

- Opcja „Telescope Driver AtPark Solution”
ScopeDome driver do odczytu stanu AtPark teleskopu będzie używał funkcji AtPark drivera teleskopu
- Opcja Telescope Alt/Az Position
ScopeDome driver do odczytu stanu AtPark teleskopu będzie używał współrzędnych Alt/Az teleskopu
- Opcja ScopeDome Card Telescope AtPark Sensor
ScopeDome driver do odczytu stanu AtPark teleskopu będzie używał wejścia TelescopeAtPark karty ScopeDome

Wybór sposobu parkowania teleskopu



Park Sensor

Telescope Driver AtPark Solution

Telescope Alt/Az Position

Telescope Driver AtPark Solution

Telescope Alt/Az Position

Altitude 44,24333!

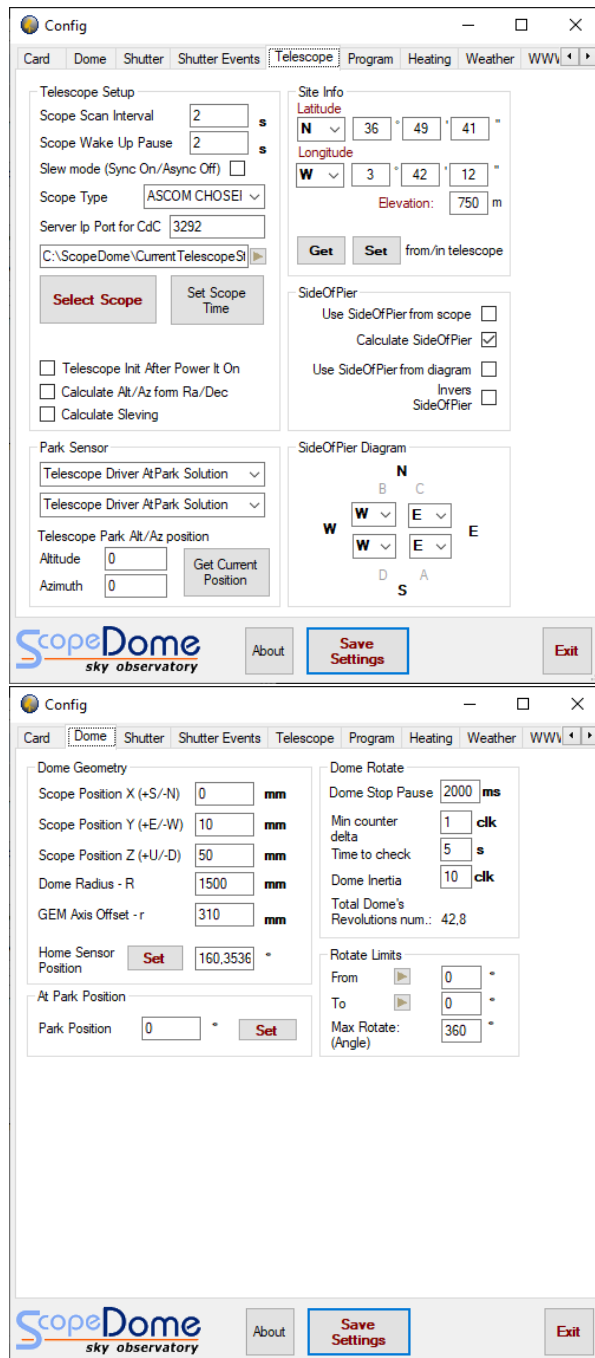
Azimuth 180

Get Current Position

- Opcja „Telescope Driver AtPark Solution”
ScopeDome driver do parkowania teleskopu będzie używał funkcji Park drivera teleskopu
- Opcja Telescope Alt/Az Position
ScopeDome driver do parkowania teleskopu będzie używał funkcji GoTo Alt/Az teleskopu

Przycisk „**Get Current Position**” przepisuje aktualną pozycję teleskopu do parametrów Altitude i Azimuth współrzędnych teleskopu – pozwala to na szybkie wprowadzenie współrzędnych parkowanie teleskopu.

Interesującym jest fakt, że w przypadku takiej konfiguracji jedynie współpraca poprzez driver ASCOM (a nie bezpośrednio przez TheSkyX) umożliwiła prawidłową synchronizację teleskopu z kopułą. Używamy takiej konfiguracji od kilku miesięcy i nie zauważyliśmy jakichkolwiek problemów we współpracy kopuły z teleskopem.



Konfiguracja geometrii kopuły (X, Y, Z, GEM) i współrzędnych obserwatorium

Parametry X,Y,Z Gem decydują o dokładności synchronizacji pozycji kopuły i teleskopu. Precyzyjnie zmierzone parametry pozwalają na osiągnięcie centymetrowej precyzji ustawień środka kłapy kopuły względem kierunku osi optycznej teleskopu. Należy pamiętać, że parametry X, Y, Z odnoszą się do punktu przecięcia się osi RA i DEC teleskopu, a nie środka słupa. Więcej informacji o wyznaczaniu tych parametrów znajdą Państwo w pliku:

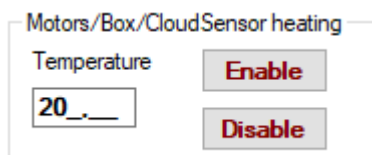
Doc/Dome Geometry - Additional Information.pdf

Włączenie systemu ogrzewania karty i silników kopuły

Kopuły pracują w różnych warunkach pogodowych. Często podczas nocy wilgotność jest większa niż 80%, a temperatury spadają poniżej zera. Podczas wilgotnych nocy na elektronice osadza się wilgoć powodująca zwarcia, korozję ścieżek oraz uszkodzenia elementów elektronicznych. Natomiast niskie temperatury powodują gęstnienie smarów w przekładniach silnika co powoduje trudności w poruszaniu klapą kopuły.

Uwaga: Dla zapewnienia bezawaryjnego działania elektroniki i silników niezbędne jest ich ogrzewanie przez 24h na dobę.

Ustawienia dotyczące ogrzewania obudów, silników i ustawień z nim związanych znajdują się w zakładce **Config>Heating**



Motors/Box/CloudSensor heating

Temperature

20_._

Enable

Disable

W pole **Temperature** należy wprowadzić żądaną wartość temperatury silników i obudów elektroniki, która ma być utrzymywana, a następnie kliknąć w przycisk **Enable**.

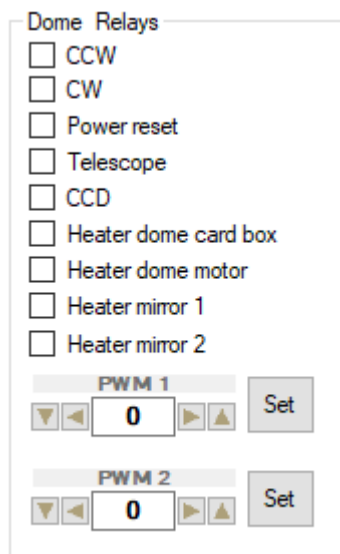
Naciśnięcie przycisku **Disable** wyłącza ogrzewanie silników i obudów.

Driver zakłada, że grzałki elektroniki i silnika są podłączone odpowiednio do przekaźników REL4 i REL5 karty. Temperatura elektroniki jest mierzona przez termometr wbudowany na karcie, temperatura silnika jest mierzona przez termometr podłączony do wejścia OW1. Termometr silnika powinien być przykręcony do motoreduktora silnika w jak największej odległości od grzałki silnika.

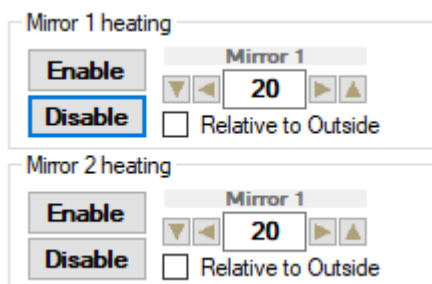
Włączenie ogrzewania luster teleskopu

Ogrzewaniem lustra można sterować na trzy sposoby:

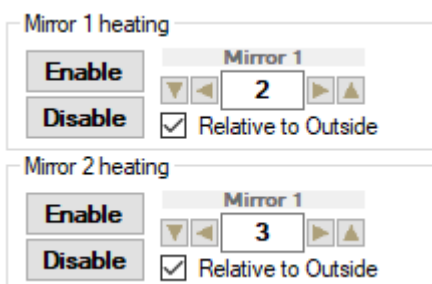
1. podając wypełnienie (procent mocy) z jaką ma pracować wybrana grzałka, a następnie nacisnąć przycisk **ScopeDome LS>Relays>Dome Relays>Set**



2. podając w oknie **Config>Heating>Mirror 1/2 heating** zadaną temperaturę lustra, a następnie nacisnąć przycisk **Enable**:



3. podając w oknie **Config>Heating>Mirror 1/2 heating** różnicę temperatur lustra w stosunku do temperatury otoczenia, a następnie nacisnąć przycisk **Enable**:

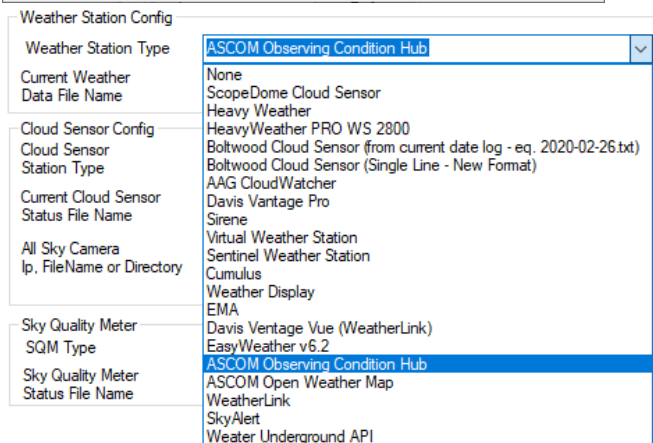
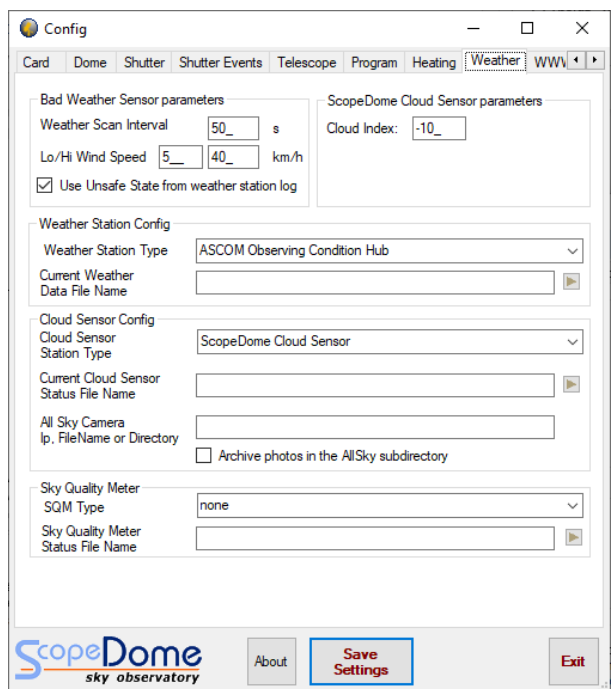


Driver zakłada, że lustra (lub soczewki) teleskopu są ogrzewane poprzez wyjścia PWM karty. Schemat połączeń grzałek i termometrów znajdują Państwo w manualu do karty, na stronie 14 i 15-tej ([ScopeDome Arduino Card Manual](#)). Do wyjścia PWM1 należy podłączyć grzałkę lustra numer 1, do wyjścia PWM2 grzałkę lustra numer 2. Temperatura zewnętrzna jest mierzona przez termometr podłączony do wejścia OW2 karty Shutter (Slave).

Należy pamiętać, że maksymalny prąd płynący przez grzałkę to 2A (24W). Włączenie ogrzewania luster będzie wymagać dodatkowej mocy ok. 50W i wymiany zasilacza karty na taki, który obsłuży większe zapotrzebowanie na moc.

Uwaga: Sugerujemy zastosować zasilacz o mocy minimum 100W.

Konfiguracja połączenia ze stacją pogodową



Driver ma wbudowaną obsługę wielu popularnych stacji pogodowych. Ustawienia dotyczące wyboru stacji pogodowej do współpracy z programem znajdują się w zakładce **Config>Weather**

Dane ze stacji odczytywane są z pliku logu zapisywanego przez stację pogodową w formacie CSV w systemie plików komputera. Wyjątkiem są „**ASCOM Observing Hub**”, „**ASCOM Open Weather Map**” oraz „**ScopeDome Cloud Sensor**”, które nie wymagają pliku wymiany danych (logu).

Dla stacji typu „**Weather Underground API**” wymagane jest podanie adresu www linku do danych ze stacji oraz wpisanie własnego klucza API do tych danych np.:

<https://api.weather.com/v2/pws/observations/current?stationId=NAME&format=xml&units=m&apiKey=dcaca713088fa49c78a713088fa09c7a7>

gdzie:

NAME – to nazwa twojej stacji pogodowej

dcaca713088fa49c78a713088fa09c7a7 – twój unikalny ApiKey

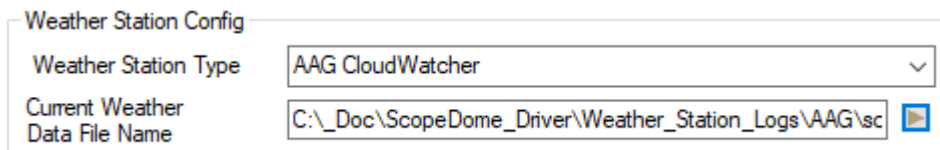
Działanie połączenia z „**Weather Underground API**” można przetestować wpisując ten adres do przeglądarki – w odpowiedzi powinni Państwo otrzymać typowy plik xml z aktualnymi danymi. Weather.com zlicza liczbę odczytów danych na godzinę i przy zbyt częstych odczytach blokuje dostęp do danych. Sugerujemy by odczytywać dane nie częściej niż raz na 5 minut (parametr „**Weather Scan Interval**”).

Przykładowy format pliku dla popularnej stacji pogodowej (a zarazem czujnika chmur) „**AAG CloudWatcher**”:

"Date","Time","Cloud Condition","Rain Condition","Brightness Condition","Cloud Value","Cloud Sensor Temperature","Rain Value","Brightness Value","Ambient Temperature","Rain Heating Percentage","Rain Sensor Temperature","Heating Status","Switch Status","Read Cycle","Timeout Errors","Safe Status","Wind Condition","Wind Value","Rel hum Condition","RH Value"

"2020-04-17","20:23:58","Cloudy","Dry","Dark",-
15.6","10.3","4544","2868","10.3","20%","18.0","","","Closed","5","0","Unsafe","Windy","7.0","Dry","50%"

Aby podłączyć stację pogodową do drivera należy wybrać jej typ z listy w polu **Config>Weather>Weather Station Config>Weather Station Type** następnie wskazać plik logu zapisywanego przez stację w polu **Config>Weather>Weather Station Config>Current Weather Data File Name**, a następnie ponownie uruchomić driver.



Weather Station Config

Weather Station Type: AAG CloudWatcher

Current Weather Data File Name: C:_Doc\ScopeDome_Driver\Weather_Station_Logs\AAG\sc

Problemem jest to, że producenci stacji pogodowych bardzo często zmieniają format pliku logu z danymi stacji. Dodatkowo, format pliku może również zależeć od ustawień regionalnych systemu Windows (znaki służące do separacji liczb). Powoduje to błędy w odczycie danych z pliku z danymi stacji pogodowej

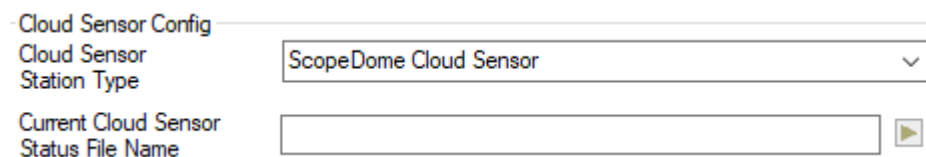
Jeśli mają Państwo trudności z podłączeniem stacji pogodowej, prosimy o kontakt z nami. Zwykle jesteśmy w stanie pomóc w ciągu kilku dni. Zazwyczaj niezbędna jest zdalna sesja serwisowa lub przesłanie do nas Państwa logu danych ze stacji pogodowej i linku do jej instrukcji obsługi.

Lista stacji pogodowych obsługiwanych przez driver:

1. ScopeDome Cloud Sensor
2. Heavy Weather
3. HeavyWeather PRO WS 2800
4. Boltwood Cloud Sensor (from current date log - eq. 2020-02-26.txt)
5. Boltwood Cloud Sensor (Single Line - New Format)
6. AAG CloudWatcher
7. Davis Vantage Pro
8. Sirene
9. Virtual Weather Station
10. Sentinel Weather Station
11. Cumulus
12. Weather Display
13. EMA
14. Davis Vantage Vue (WeatherLink)
15. EasyWeather v6.2
16. ASCOM Observing Condition Hub
17. ASCOM Open Weather Map
18. WeatherLink
19. SkyAlert
20. Weater Underground API

Konfiguracja połączenia z czujnikiem chmur

Konfiguracja czujnika chmur jest identyczna jak dla stacji pogodowej. Aby podłączyć czujnik chmur do drivera należy wybrać jego typ z listy w polu **Config>Weather>Cloud Sensor Config>Cloud Sensor Station Type** następnie wskazać plik logu zapisywanego przez czujnik w polu **Config>Weather>Cloud Sensor Config>Current Cloud Sensor Status File Name**, a następnie ponownie uruchomić driver.

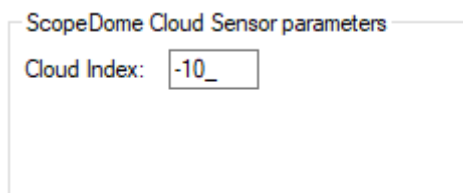


Cloud Sensor Config
Cloud Sensor Station Type: ScopeDome Cloud Sensor
Current Cloud Sensor Status File Name: [] ▶

Jeśli stacja pogodowa ma zintegrowany czujnik chmur to wystarczy jeśli skonfigurujecie go w sekcji stacji pogodowej.

Konfiguracja ScopeDome Cloud Sensor

ScopeDome Cloud Sensor do prawidłowego działania wymaga podania różnicy temperatury otoczenia i temperatury nieba odczytywanej odpowiednio przez „Out Termometer” i „Pirometer Sensor”



ScopeDome Cloud Sensor parameters
Cloud Index: -10_

Wartość tego parametru zależy od sposobu instalacji Cloud Sensora. Powinien on być skierowany tak by w jego zasięgu było tylko niebo nad obserwatorium, w szczególności nie powinien on obejmować drzew lub budynków.

Przykładowo w Hiszpanii optymalną wartością wydaje się być -25 stopni.

Podanie indexu równego -27 stopni – spowoduje większą czułość na wysokie chmury.

Po zmianie parametru „Cloud Index” należy koniecznie zapisać ustawienia (przycisk „Save Settings”) a następnie przesłać je do karty (przycisk „Send Config to Card”).

Lista cloud sensorów obsługiwanych przez driver:

1. ScopeDome Cloud Sensor
2. Boltwood Cloud Sensor (from current date log - eq. 2020-02-26.txt)
3. Boltwood Cloud Sensor (Single Line - New Format)
4. AAG CloudWatcher
5. EMA
6. Tektite
7. Virtual Weather Station
8. ASCOM Observing Condition Hub
9. ASCOM Open Weather Map
10. SkyAlert

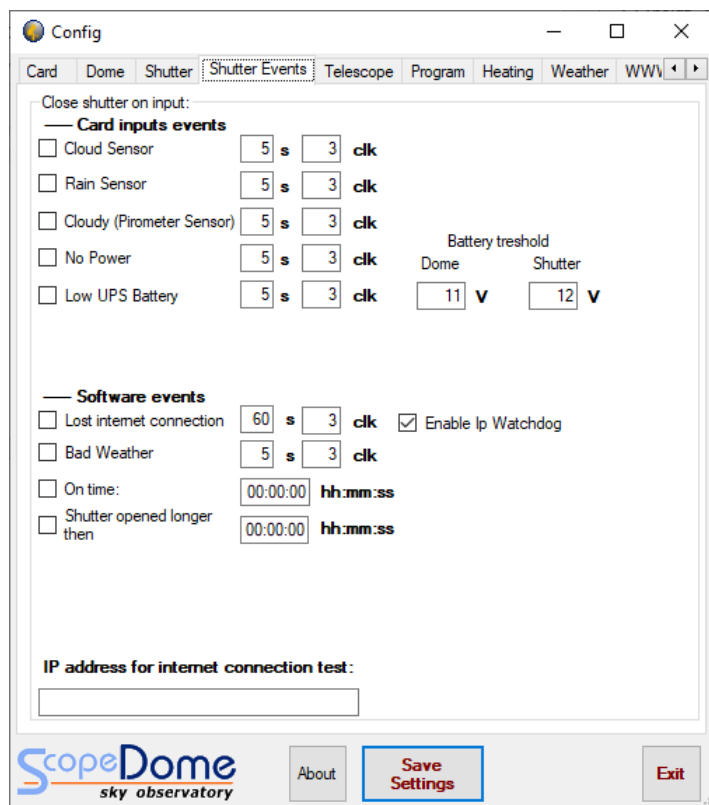
Konfiguracja połączenia z Sky Quality Meter

Sposób konfiguracji czujnika jakości nieba (SQM) jest identyczny jak dla stacji pogodowej lub czujnika chmur.

Lista Sky Quality Meter obsługiwanych przez driver:

1. SQM
2. SQM Reader 2
3. EMA
4. ASCOM Observing Condition Hub
5. ASCOM Open Weather Map

Konfiguracja warunków awaryjnego zamykania kłapy



To jeden z trudniejszych elementów konfiguracji działania drivera. Przede wszystkim należy rozróżnić zdarzenia związane z sprzętowymi wejściami na karcie („**Card inputs events**”) od zdarzeń generowanych przez oprogramowanie („**Software events**”).

„**Card inputs events**” są wyzwalane przez odpowiednie wejścia karty i obsługiwane na poziomie sprzętowym przez kartę. Co znaczy, że będą działać zawsze o ile karta ma zasilanie, bez względu na to czy w tym czasie działa komputer sterujący obserwatorium.

„**Software events**” są generowane przez driver i obsługiwane z poziomu drivera uruchomionego na komputerze sterującym obserwatorium. Do ich poprawnego działania komputer w obserwatorium musi być włączony, połączony z kartą i musi mieć uruchomiony driver.

Przykładowo, poniższy zapis oznacza, że karta co 5 sekund będzie sprawdzała stan wejścia „Cloud Sensor” i jeśli trzy razy pod rząd wejście to będzie aktywne – karta automatycznie zacznie zamykać kłapę lub dach obserwatorium.



Inaczej mówiąc jeśli trzy razy pod rząd w odstępach 5 sekund sensor będzie aktywny – kłapa się zamknie. Czas po jakim kłapa zamknie się od momentu aktywacji wejścia „Cloud Sensor” wyniesie : 5s x 3clk = 15 sekund.

Uwaga: Nigdy nie wprowadzaj wartości zero w pola częstotliwości odczytów (s) i liczby wystąpień (clk). Spowoduje to zawieszenie się drivera.

Jeśli w tym czasie (15s) wejście sensora na chwilę przestanie być aktywne, to karta zacznie zliczanie stanu aktywnego od początku, a **kłapa nie zamknie się**. Pozwala to uniknąć niepotrzebnych zamknięć kopuły w sytuacji gdy pogoda jest niestabilna. Tak samo działają ustawienia dla pozostałych wejść karty zarówno sprzętowych jak i programowych.

Opis działania opcji Card inputs events

- **Cloud Sensor** – zamyka klapę gdy wejście karty „Cloud Sensor” jest aktywne
- **Rain Sensor** – zamyka klapę gdy wejście karty „Rain Sensor” jest aktywne
- **Cloudy (Pirometer Sensor)** – zamyka klapę gdy **ScopeDome Cloud Sensor** wykryje zachmurzenie - działanie tej opcji jest zależne od wartości parametru **Config>Weather >ScopeDome Cloud Sensor parameters>Cloud Index**
- **No Power** – zamyka klapę gdy karta wykryje, że na wejściu karty „230V Sensor” brak jest napięcia 230V. To opcja przydatna gdy obserwatorium zasilane jest przez UPS. Wejście sensora 230V należy podłączyć przed UPS’em. Jeśli UPS nie jest podłączony ta opcja nie zadziała. Czas zadziałania tego sensora należy ustawić tak by baterie UPS’a pozwoliły na podtrzymanie zasilania na czas niezbędny do zamknięcia klapy obserwatorium.
- **Low UPS Battery** – zamyka klapę gdy napięcie baterii w UPS’ie jest zbyt niskie. Aby skorzystać z tej opcji należy podłączyć baterie UPS’a do wejścia „0-64 Voltage” zgodnie instrukcją karty (schemat na stronie 14-stej) i wprowadzić odpowiednią wartość „Battery treshold”

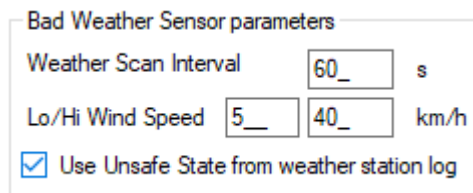
Opis działania opcji Software events

- **Lost internet connection** – sprawdza czy komputer ma połączenie ze wskazanym adresem IP. Sprawdzanie polega na cyklicznym wysyłaniu PING’a pod wskazany adres IP (np. adres routera w sieci lokalnej 192.168.1.1)
- **Bad Weather** – sprawdza czy stan wejścia *Bad Weather* jest aktywny
- **On Time** – zamyka klapę o określonej godzinie
- **Shutter opened longer then** – zamyka klapę jeśli jest otwarta dłużej niż wskazany okres czasu
- **Enable IP Watchdog** – zaznaczenie tej opcji i przesłanie ustawień do karty spowoduje, że karta sama (bez udziału komputera) będzie pingować wskazany adres i w przypadku braku odpowiedzi zamknie klapę
- **Ip address for internet connection test** – adres IP używany do funkcji *Lost Internet Connection* i *IP Watchdog*

Opcja **Bad Weather** integruje stan wszystkich czujników pogodowych zarówno z wejść karty, ze stacji pogodowych jak i czujnika chmur.

Będzie ona aktywna, gdy któryś z sensorów wykryje: chmury, deszcz lub zbyt silny wiatr.

Maksymalną szybkość wiatru przy którym kopuła może pozostać otwarta ustalmy w polu **Config>Weather>Hi Wind**. Częstotliwość odczytów danych ze stacji pogodowych ustala się w polu **Config>Weather>Weather Scan Interval**:



Bad Weather Sensor parameters

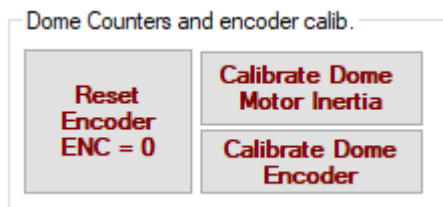
Weather Scan Interval s

Lo/Hi Wind Speed km/h

Use Unsafe State from weather station log

- parametr „**Use Unsafe State from weather station log**” pozwala na odczytywanie stanu **Unsafe** z logu czujnika chmur lub stacji pogodowej. Opcja jest szczególnie przydatna dla użytkowników AAG Cloud Sensor.

Reset licznika enkodera



Driver do prawidłowej synchronizacji pozycji kopuły i teleskopu oraz zamykania klap wymaga by dla licznika enkodera równego zero (Enc=0) aktywny był również czujnik „Home Sensor”

To bardzo ważna funkcja dla użytkowników kopuł 4M i 55M oraz innych kopuł, w których kłapa jest zasilana przy pomocy styków działających tylko w pozycji „At Home”.

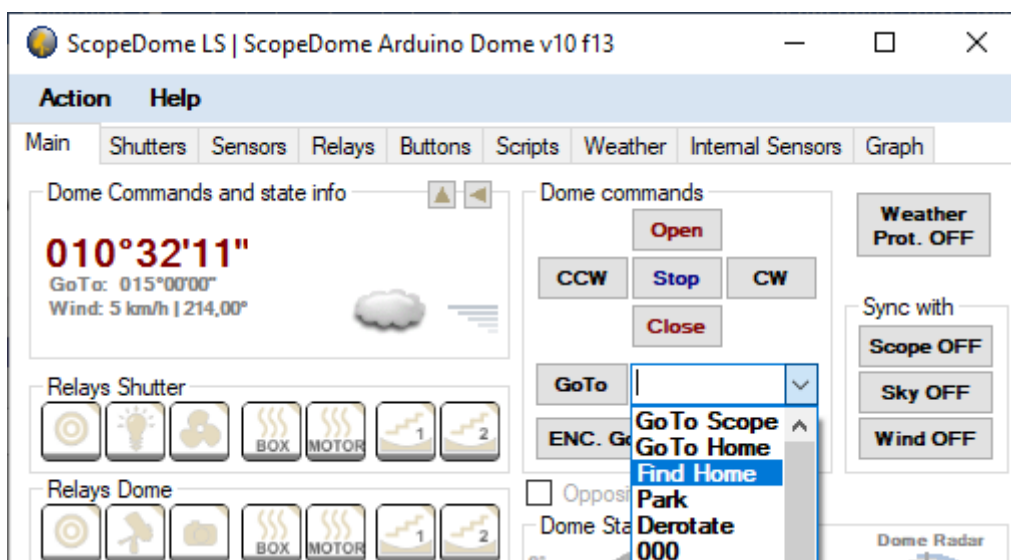
Ze względu na mechaniczne luzy (niedokładności) na przekładniach i zębatkach silnika obrotów kopuły co jakiś czas należy sprawdzić, czy dla licznika enkodera równego **zero** (Enc=0), kopuła zatrzymuje się w miejscu czujnika „Home Sensor”. Taki test warto zrobić nawet raz na miesiąc.

Zdarza się również, że z powodu zawieszenia się karty lub komputera sterującego kopułą licznik enkodera w pozycji „At Home” ma wartość mniejszą lub większą od zera. Po tego typu awarii zawsze należy sprawdzić wartość enkodera w pozycji AtHome.

Ręczny reset enkodera

Jeśli jesteśmy w kopule to zwykle najszybciej jest wyzerować licznik enkodera ręcznie. Najpierw należy obrócić kopułę przy pomocy przycisków CW lub CCW na karcie - tak by **Home Sensor** był aktywny, a następnie przycisnąć przycisk **Config>Card>Dome Counters and encoder calib.> Reset Encoder ENC = 0**. Warto zwrócić uwagę na pozycję diafragmy przesłaniającej Home Sensor. Powinna ona być ustawiona na środku czarnego czujnika wewnątrz obudowy Home Sensora (mniej więcej w jednej trzeciej szerokości obudowy Home Sensora).

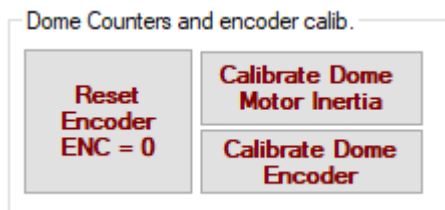
Automatyczne znajdowanie pozycji zero enkodera



Jeśli napęd obrotowy kopuły działa prawidłowo oraz stabilnie działa czujnik **Home Sensor** możemy użyć funkcji **Find Home** z głównego ekranu drivera. Kopuła zacznie się obracać do czasu aż trafi na Home Sensor.

Kalibracja enkodera

Funkcja **Calibrate Dome Encoder** jest dostępna w zakładce **Config>Card>Dome Counters and encoder calib.**



Pozwala ona na sprawdzenie ile impulsów enkodera przypada na pełen obrót kopuły. Ta funkcja przyda się przede wszystkim właścicielom kopuł innych producentów niż ScopeDome. Dla kopuł ScopeDome jest ona odtwarzana z wartości domyślnych dla wybranego typu kopuły.

Funkcja zadziała tylko wtedy, gdy działa czujnik HomeSensor – przed jej uruchomieniem należy sprawdzić jego działanie.

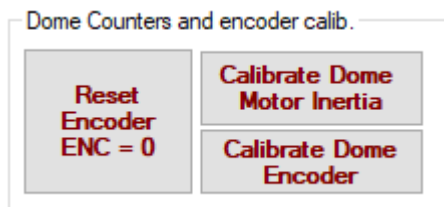
Funkcję tą najlepiej jest uruchomić gdy kopuła jest w pozycji „**At Home**” – napis At Home na głównym panelu drivera musi być w kolorze czerwonym:



Po naciśnięciu przycisku „**Calibrate Dome Encoder**” kopuła przesunie się o kilka stopni w kierunku CW, a następnie zacznie się obracać w kierunku CCW i będzie oczekiwała na kolejne dwie aktywacje Home Sensora. Liczba impulsów zliczona pomiędzy kolejnymi aktywacjami Home Sensora zostanie zapisana w polu **Config>Card>Card configuration>Encoder value for 360**. Ta wartość wraz z pozycją Home Sensora pozwala na wyliczenie azymutu kłapy kopuły w stopniach.

Encoder value for 360° clk

Kalibracja bezwładności silnika kopuły



Funkcja **Config>Card>Dome Counters and encoder calib.>Calibrate Dome Motor Inertia** służy do poprawienia dokładności działania funkcji **Main>GoTo** i **Main>Enc GoTo**.

Dzięki niej driver może uwzględnić masę i bezwładność kopuły. Kopuły są dość ciężkie, np. kopuła 3M waży ok. 200 kg, a kopuła 55M ponad 1000 kg. Nie jest łatwo wprawić je w ruch, a tym bardziej trudno jest je zatrzymać w wybranym miejscu z dokładnością do jednego impulsu enkodera, który odpowiada ok. 2mm obwodu kopuły.

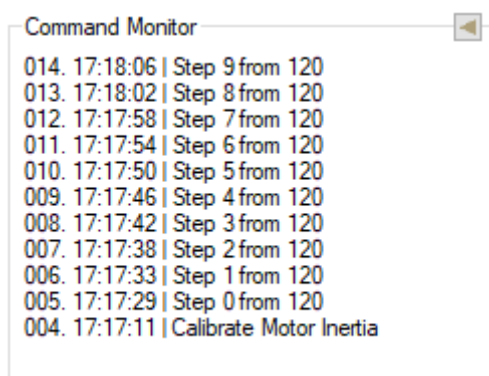
Dzięki tej funkcji kopuła szybciej trafi (bez zbędnych poprawek pozycji) na zadany kąt azymutu. Jest ona odpowiednikiem znanej wszystkim z montażu teleskopów funkcji regulacji luzu przekładni (backlash).

Do prawidłowego działania tej funkcji niezbędne jest wcześniejsze sprawdzenie działania Enkodera i Home Sensora. Kopuła musi na całym obwodzie obracać się płynnie i bez zacięć, a enkoder zwracać prawidłowe wartości. Uruchomienie tej funkcji to też świetny test działania mechanizmu obrotowego kopuły.

Po naciśnięciu przycisku „**Calibrate Dome Motor Inertia**” driver wykona od 120 do 150 testów ruchu kopuły. Zajmie to ok. 20 minut. Podczas testu driver będzie wykonywał pomiary o ile różni się zadana przez funkcję EncGoTo liczba kroków enkodera od rzeczywistej osiągniętej przez kopułę pozycji, wyniki pomiarów po zakończeniu testu zostaną zapisane do pliku: *ScopeDome_DomeInertia_Table.txt*.

Uwaga: Dla użytkowników kopuł ScopeDome 2M, 3M, 4M i 55M przygotowaliśmy typowe pliki, które są odtwarzane podczas konfiguracji drivera. O ile więc Państwa kopuły są prawidłowo zmontowane, nie ma potrzeby wykonywać tej procedury.

Typowy wygląd okna programu podczas kalibracji



Jeśli w którymś z kolejnych kroków pojawi się informacja o błędzie należy ręcznie zmienić zawartość w pliku *ScopeDome_DomeInertia_Table.txt* lub powtórzyć całą procedurę kalibracji. W razie problemów prosimy o kontakt z nami przez email.

Mogą Państwo również po prostu skasować błędny plik *ScopeDome_DomeInertia_Table.txt* i zrestartować driver. Na dysku komputera, w katalogu *c:\scopedome* powinna być zapisana kopia pliku z przed procedury kalibracji, wystarczy zmienić jej nazwę aby przywrócić poprzednie wartości.

Opis zawartości plików logów zapisywanych przez driver

Arduino_Commads_Log.txt

- Loguje wszystkie komendy przesyłane przez driver do karty ScopeDome Arduino z wyjątkiem komendy GetStatus.

Arduino_Error_Log.txt

- Loguje niskopoziomowe błędy zgłaszane przez kartę.

ScopeDomeCard_InternalSensors_Log.txt

- Loguje dane o wartościach wszystkich wejść karty, zapisywany co 30 sekund.

Cloud_Statistic.log

- Loguje dane z Cloud sensora, zapis co 1 minutę.

ScopeDomeCard_Log.txt

- Loguje wszystkie operacje od użytkownika i z platformy ASCOM wykonywane przez driver.

ScopeDomeCard_Error_Log.txt

- Loguje wysokopoziomowe błędy karty.

ScopeDomeCard_Log_ASCOM.txt

- Loguje komendy przesyłane przez platformę ASCOM do drivera.

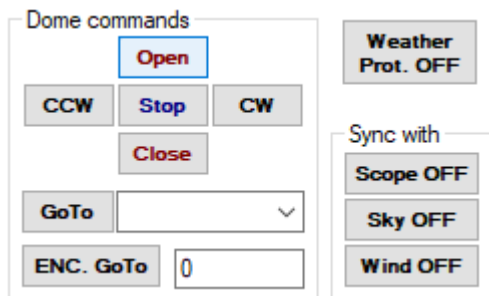
Config_Change_Log.txt

- Loguje zmiany w konfiguracji.

Cloudy_Sensor_Status.txt

- Podaje aktualny stan wejścia Cloudy (stan czujnika ScopeDome Cloud Sensor)

Najważniejsze funkcje drivera



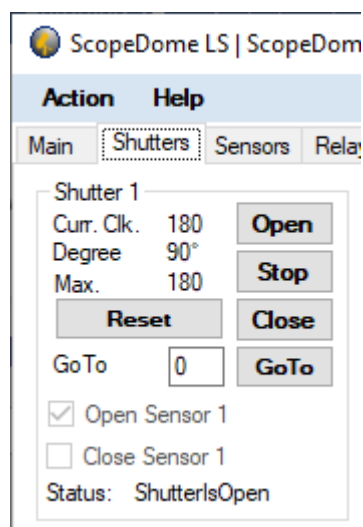
Otwieranie i zamykanie kłapy

Aby otworzyć lub zamknąć klapę kopuły należy przycisnąć przycisk **Open** lub **Close** w głównym oknie programu. Jeśli kopuła ma więcej niż jedną klapę automatycznie zostanie wykonana sekwencja komend otwierająca lub zamykająca poszczególne kłapy w kolejności 3-2-1 dla otwierania i 1-2-3 dla zamykania. Aktywne kłapy kopuły można zdefiniować w oknie **Config>Shutter** zaznaczając opcję **Dome have shutter 1/2/3**.

Dome have shutter 1

Dodatkowo w zakładce **Shutters** można wydać komendę otwarcia kłapy tylko do wybranego w polu **GoTo** kąta. Jeśli kopuła ma więcej kłap możemy w tej zakładce pojedynczo otwierać lub zamykać wybrane kłapy.

Przycisk **Reset** pozwala na zresetowanie licznika lub enkodera pozycji kłapy. Przy następnej sekwencji otwarcia/zamknięcia kłapy driver automatycznie obliczy wartość Max (maksymalna wartość licznika pozycji kłapy) – co pozwoli na wybieranie kąta, do którego ma się otworzyć kłapa.



Obracanie kopuły CW i CCW

Po naciśnięciu tych przycisków kopuła zaczyna się obracać w wybranym kierunku tak długo, jak trzymamy wciśnięty lewy guzik myszy.

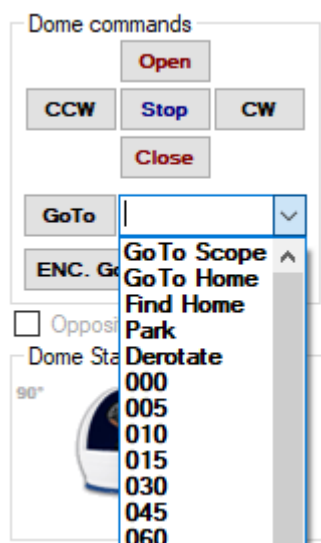
Obracanie do wybranego kąta – GoTo

Naciśnięcie przycisku **Main>GoTo** powoduje obrót kopuły do wybranego w polu obok przycisku kąta azymutu. Możemy ręcznie wpisać kąt lub wybrać go z listy. Można też wpisać wartość np. 5+ lub 5- co spowoduje obrócenie się kopuły o 5 stopni w stosunku do bieżącej pozycji.

Dodatkowo możemy wydać komendy:

- GoTo Scope – obrót kopuły do pozycji teleskopu
- GoTo Home – obrót kopuły do pozycji Home Sensora

- Find Home – kopuła zacznie obracać się tak długo aż znajdzie Home Sensor
- Park – obrót kopuły do pozycji AtPark zdefiniowanej w oknie **Config>Dome**
- Derotate – to funkcja przeznaczona dla użytkowników kopuły, w których kłapa jest zasilana przewodowo. Pozwala ona na obrócenie kopuły w kierunku przeciwnym niż nawijający się przewód zasilający kłapę



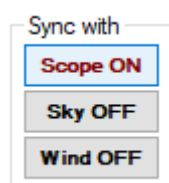
Obracanie do wybranej pozycji enkodera – ENC. GoTo

Oprócz obracania kopuły do zadanego azymutu możemy obracać kopułę do wybranej wartości enkodera.

To funkcja przydatna podczas testów działania Home Sensora, enkodera i silnika obrotów kopuły. Dla przykładu:

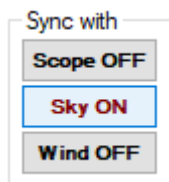
1. Ustawiamy ręcznie kopułę na Home Sensor (ENC: 0) – tak by Home Sensor był aktywny
2. Resetujemy licznik enkodera przy pomocy przycisku **Config>Card>Dome Counters and encoder calib.> Reset Encoder ENC = 0.**
3. Obracamy kopułę kilka razy do pozycji ENC: 300 i z powrotem do pozycji ENC: 0
4. Sprawdzamy czy kopuła nadal trafia w Home Sensor – znacznik AtHome musi się wyświetlać na czerwono

Synchronizacja kopuły z pozycją teleskopu – Sync with Scope



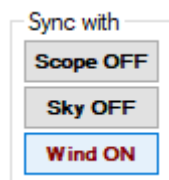
Naciśnięcie przycisku **Scope OFF** spowoduje, że kopuła zacznie synchronizować swoją pozycję z pozycją teleskopu. Przycisk po aktywacji zmieni swój kolor oraz opis na **Scope ON**. Należy oczywiście najpierw skonfigurować parametry X,Y,Z,Gem, PierSide oraz podać współrzędne obserwatorium. Niezbędne jest również skonfigurowanie połączenia z teleskopem. Teleskop musi być zsynchronizowany z niebem.

Synchronizacja z niebem – Sync with Sky



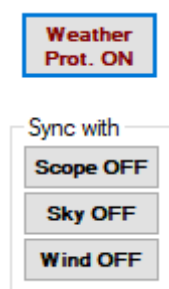
To funkcja przeznaczona do wizualnych obserwacji – jej włączenie spowoduje, że kopuła zacznie wykonywać jeden obrót na 24h.

Synchronizacja z kierunkiem wiatru – Sync with Wind



Włączenie tej funkcji spowoduje, że kopuła zacznie się automatycznie ustawiać klapą w kierunku wiatru – jest to przydatne w przypadku gdy zapowiadane są silne wiatry, które mogły by uszkodzić kopułę

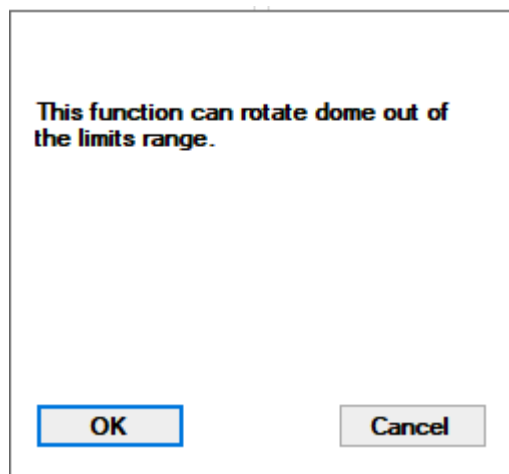
Ochrona przed złymi warunkami pogodowymi – Weather Prot.



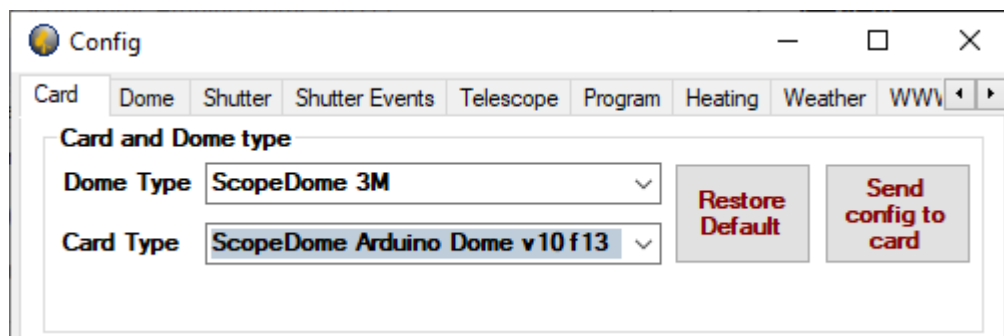
Po włączeniu tej funkcji driver automatycznie zamknie kopułę i wymusi synchronizację z kierunkiem wiatru. Funkcja wyzwalana jest przez znacznik **Bad Weather**. Pozwala to mieć pewność, że w przypadku opadów deszczu lub zbyt silnego wiatru, kopuła zamknie się sama, bez udziału użytkownika.

Znajdowanie pozycji Home

Aby znaleźć pozycje Home Sensora należy użyć funkcji **GoTo>Find Home**. Po jej wybraniu z listy zostanie wyświetlone ostrzeżenie, że kopuła może się obracać poza zakresem limitów określonych w **Config>Card>Card Configuration>Encoder Max Value/ Encoder Min Value**.



Odtwarzanie ustawień fabrycznych drivera i zapis konfiguracji do pliku



Aby odtworzyć ustawienia fabryczne drivera należy:

1. Wybrać typ kopuły i karty
2. Nacisnąć przycisk **Save Settings** na dole okna Config
3. Nacisnąć przycisk „**Restore Default**”
4. Następnie należy od początku wprowadzić sposób połączenia z kartą.

Upgrade firmware - oprogramowania wewnętrznego karty

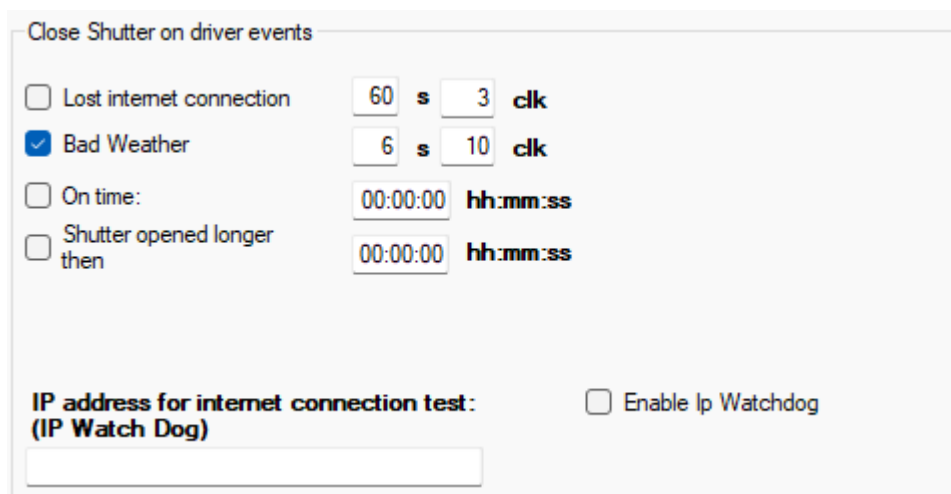
Upgrade firmware można zrobić tylko poprzez złącze USB. Należy zawsze wgrywać tą samą wersję oprogramowania do obu kart: Dome i Shutter.

Prosimy zapoznać się z filmem na stronie: [Facebook](#)

(<https://www.facebook.com/1338769339600016/videos/1483129165182748>)

Konfiguracja sensora „Bad Water” (od wersji 5.5.29)

Sensor „Bad Weather” to jedna z najciekawszych funkcji driwera. Jego głównym zadaniem jest zamykanie kopuły w przypadku złych warunków pogodowych. Funkcję tą można włączyć poprzez zaznaczenie opcji „Bad Weather” w oknie Config>Shutter Events> Close Shutter on driver events> lub naciskając przycisk „Weather Protect” w głównym oknie programu.



Close Shutter on driver events

Lost internet connection 60 s 3 clk

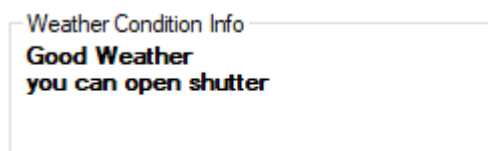
Bad Weather 6 s 10 clk

On time: 00:00:00 hh:mm:ss

Shutter opened longer then 00:00:00 hh:mm:ss

IP address for internet connection test: (IP Watch Dog) Enable Ip Watchdog

Stan sensora jest wyświetlany w głównym oknie programu w zakładce Weather>Weather Condition Info:



Weather Condition Info

Good Weather
you can open shutter

Jeśli opcja Bad Weather jest zaznaczona to program sprawdza co 6s (**s**) czy są złe warunki pogodowe i jeśli taki stan nie będzie zmienił się przez 10 kolejnych testów (**clk**) driwer zacznie zamknąć klapę obserwatorium.

Jednocześnie zostanie przekazany status Observatory Unsafe poprzez interface ASCOM Safety Monitor – ale dopiero wtedy gdy minie odpowiednia ilość testów ustalonych przez parametr period i clk zadanych dla Safety Monitor.

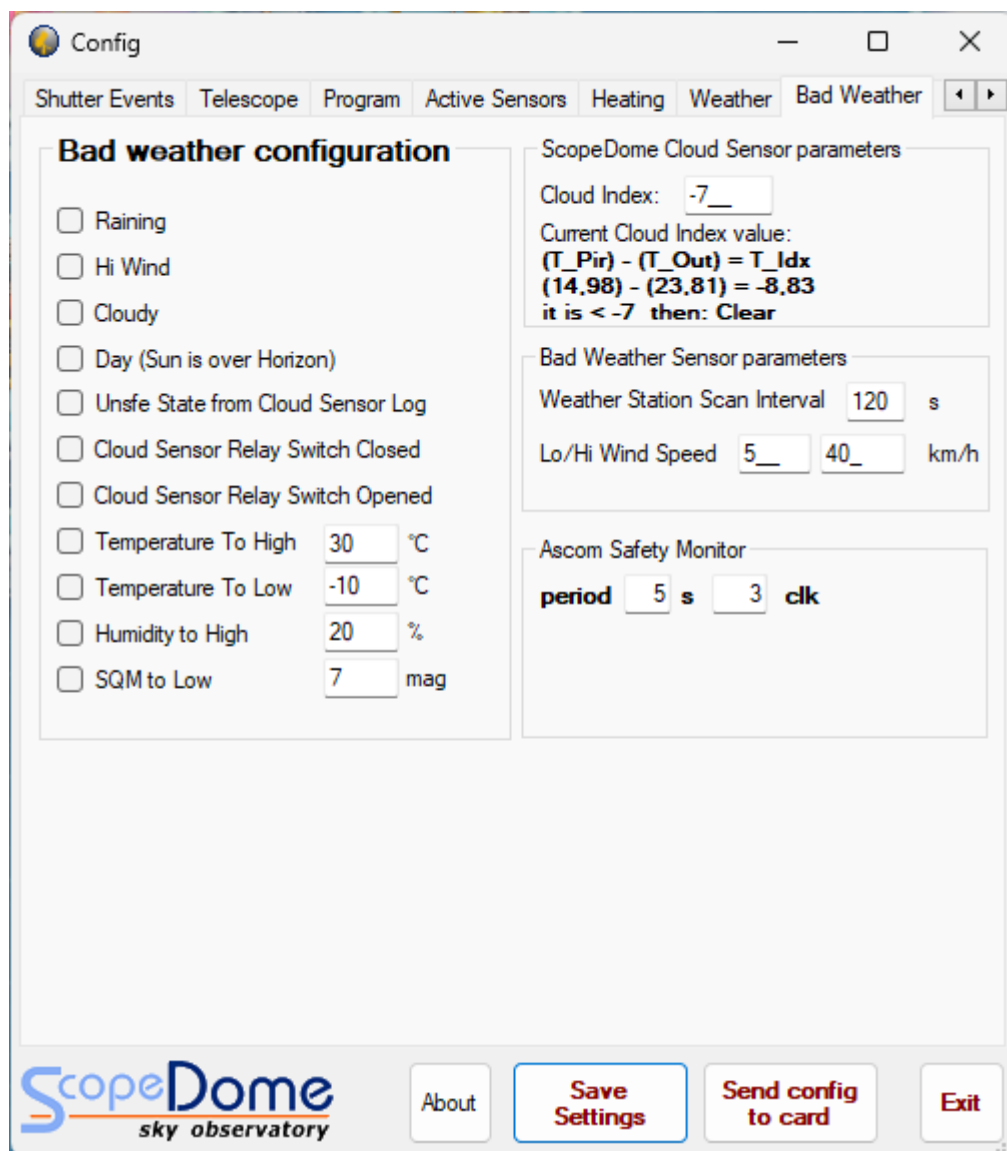
Bad Weather sensor łączy dane z wielu urządzeń:

- stacji pogodowej,
- czujnika chmur,
- sensora Sky Quality Meter (SQM)

Jeśli jako stacja pogodowa lub sensor chmur wybrany zostanie ScopeDome Cloud Sensor to program uwzględni również dane z podłączonego do karty czujnika temperatury i wilgotności (ScopeDome Humidity Sensor) .

Dodatkowo na podstawie współrzędnych obserwatorium podanych w konfiguracji driwera obliczana jest godzina wschodu i zachodu słońca – co pozwala na określenie kiedy zaczyna się noc i dzień.

W połączeniu z wbudowanymi w driwer modułami ASCOM Safety Monitor i ASCOM Observatory Condition Hub (OCH) pozwala to na przesyłanie stanu kopuły oraz danych ze stacji pogodowych do innych programów sterujących sesją obserwacyjną takich jak N.I.N.A, ACP, Voyager, SQP i przerywanie jej w zależności od warunków pogodowych.



Sensor Bad Weather może być aktywowany poprzez:

- Deszcz
- Silny wiatr
- Chmury
- Za dnia (po wschodzie słońca)
- Stan Unsafe przesłany poprzez log Cloud Sensora (np. AAG)
- Stan Relay Switch Closed przesłany poprzez log Cloud Sensora (np. AAG)
- Stan Relay Switch Opened przesłany poprzez log Cloud Sensora (np. AAG)
- Zbyt wysoką temperaturę otoczenia
- Zbyt niską temperaturę otoczenia
- Zbyt dużą wilgotność
- Zbyt małą jakość gwiazd przesłaną przez sensor Sky Quality Meter (SQM)

Wystąpienie każdej z tych sytuacji z osobna będzie aktywować sensor. Np. mogą być to chmury lub silny wiatr, albo tylko zbyt niska temperatura jeśli pozostałe opcje nie są zaznaczone. Odznaczenie wszystkich opcji spowoduje, że sensor nigdy się nie uaktywni.

Typowe konfiguracje połączenia z kartą

Kopuła 2M

The screenshot shows the 'Config' window for a ScopeDome system. The 'Card' tab is selected, and the 'Dome' sub-tab is active. The 'Card and Dome type' section shows 'ScopeDome 2M' for the Dome Type and 'ScopeDome Arduino Dome v10 f13' for the Card Type. The 'Card Configuration' section includes fields for USB Card Loop Time (250 ms), Encoder Debounce Time (2 ms), Sensors Debounce Time (30 ms), Encoder Max Value (15000 clk), Encoder Min Value (-15000 clk), Encoder value for 360° (3240 clk), Dome inertia calibration steps (120 step), and Dome position compare precision (10 clk). There are also checkboxes for 'Disable Derotate on Inertia Calibration' (checked), 'Disable Calib. Request', and 'Negative Home Sensor'. The 'ScopeDome Arduino Card' section shows 'Connect by: Ethernet', IP Address: 192.168.001.120, Password: default, and COM port: COM11. There are buttons for 'Reset Master', 'Reset Slave', 'Reset Encoder ENC = 0', 'Calibrate Dome Motor Inertia', and 'Calibrate Dome Encoder'. The bottom of the window features the ScopeDome logo, 'About', 'Save Settings', and 'Exit' buttons.

Config

Card Dome Shutter Shutter Events Telescope Program Heating Weather WWV

Card and Dome type

Dome Type: ScopeDome 2M

Card Type: ScopeDome Arduino Dome v10 f13

Restore Default Send config to card

Card Configuration

USB Card Loop Time: 250 ms

Encoder Debounce Time: 2 ms

Sensors Debounce Time: 30 ms

Encoder Max Value: 15000 clk

Encoder Min Value: -15000 clk

Encoder value for 360°: 3240 clk

Dome inertia calibration steps: 120 step

Dome position compare precision: 10 clk

Disable Derotate on Inertia Calibration

Disable Calib. Request

Negative Home Sensor

ScopeDome Arduino Card

Connect by: Ethernet

IP Address: 192.168.001.120

Password: default

COM port: COM11

Reset Master Reset Slave

Dome Counters and encoder calib.

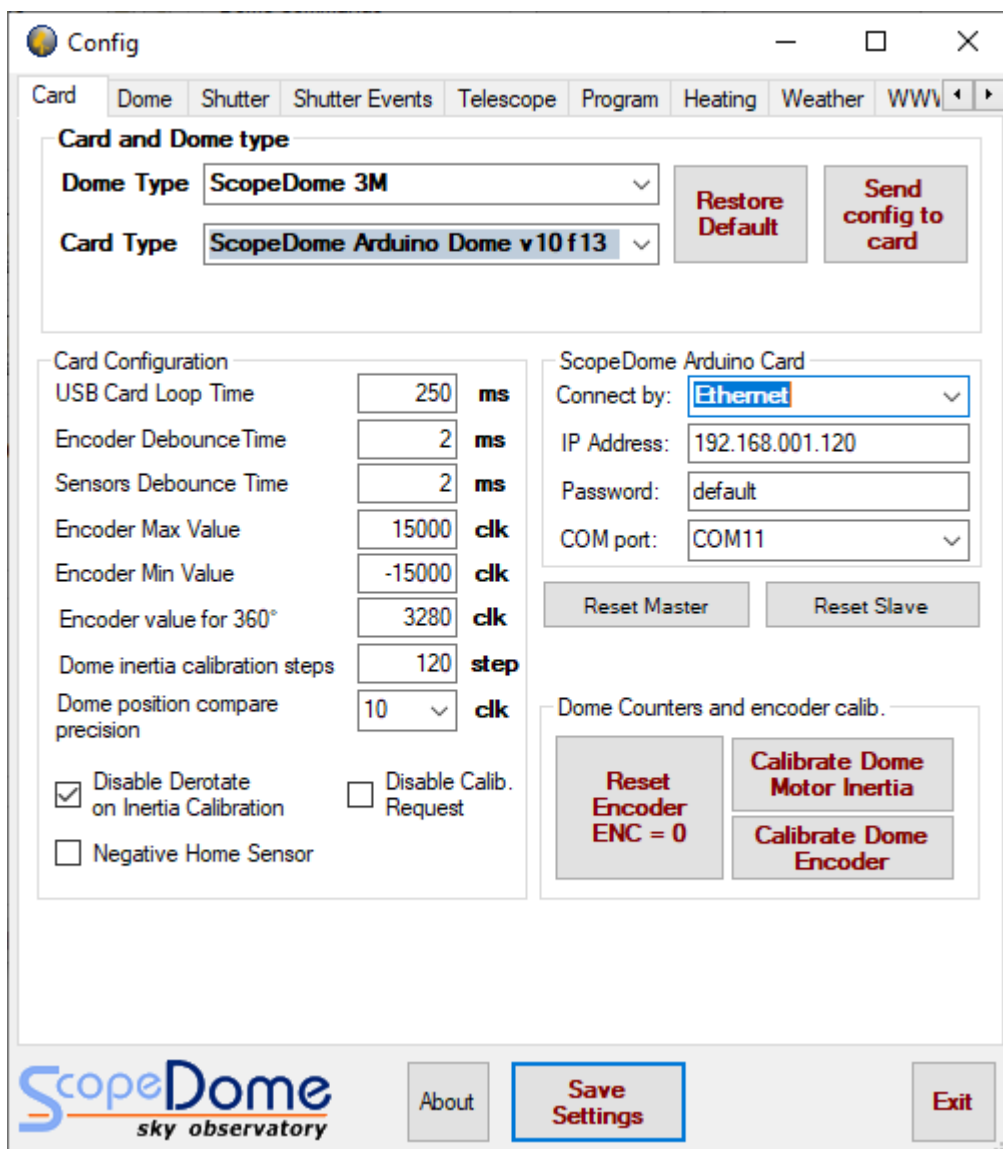
Reset Encoder ENC = 0

Calibrate Dome Motor Inertia

Calibrate Dome Encoder

ScopeDome sky observatory

About Save Settings Exit



Config
— □ ×

Card Dome Shutter Shutter Events Telescope Program Heating Weather WWV

Card and Dome type

Dome Type: ScopeDome 4M Restore Default Send config to card

Card Type: ScopeDome Arduino Dome v10 f13

Card Configuration

USB Card Loop Time: **ms**

Encoder Debounce Time: **ms**

Sensors Debounce Time: **ms**

Encoder Max Value: **clk**

Encoder Min Value: **clk**

Encoder value for 360°: **clk**

Dome inertia calibration steps: **step**

Dome position compare precision: **clk**

Disable Derotate on Inertia Calibration

Negative Home Sensor

Disable Calib. Request

ScopeDome Arduino Card

Connect by: Ethernet

IP Address:

Password:

COM port: COM11

Reset Master Reset Slave

Dome Counters and encoder calib.

Reset Encoder ENC = 0 Calibrate Dome Motor Inertia

Calibrate Dome Encoder

About
Save Settings
Exit

Config
— □ ×

Card Dome Shutter Shutter Events Telescope Program Heating Weather WWV

Card and Dome type

Dome Type: ScopeDome 55M ▼ Restore Default Send config to card

Card Type: ScopeDome Arduino Dome v10 f13 ▼

Card Configuration

USB Card Loop Time: **ms**

Encoder Debounce Time: **ms**

Sensors Debounce Time: **ms**

Encoder Max Value: **clk**

Encoder Min Value: **clk**

Encoder value for 360°: **clk**

Dome inertia calibration steps: **step**

Dome position compare precision: **clk**

Disable Derotate on Inertia Calibration Disable Calib. Request

Negative Home Sensor

ScopeDome Arduino Card

Connect by: Ethernet ▼

IP Address:

Password:

COM port: COM11 ▼

Reset Master Reset Slave

Dome Counters and encoder calib.

Reset Encoder ENC = 0 Calibrate Dome Motor Inertia

Calibrate Dome Encoder

About
Save Settings
Exit

Config

Card | Dome | Shutter | Shutter Events | Telescope | Program | Heating | Weather | WWW

Card and Dome type

Dome Type: ScopeDome Clamshell 3M

Card Type: ScopeDome Arduino Clamshell v10 f

Restore Default | Send config to card

Card Configuration

USB Card Loop Time: 250 ms

Encoder Debounce Time: 2 ms

Sensors Debounce Time: 30 ms

Encoder Max Value: 15000 clk

Encoder Min Value: -15000 clk

Encoder value for 360°: 3681 clk

Dome inertia calibration steps: 120 step

Dome position compare precision: 10 clk

Disable Derotate on Inertia Calibration

Disable Calib. Request

Negative Home Sensor

ScopeDome Arduino Card

Connect by: Ethernet

IP Address: 192.168.001.120

Password: default

COM port: COM11

Reset Master | Reset Slave

Dome Counters and encoder calib.

Reset Encoder ENC = 0

Calibrate Dome Motor Inertia

Calibrate Dome Encoder

ScopeDome sky observatory | About | Save Settings | Exit

Config
— □ ×

Card Dome Shutter Shutter Events Telescope Program Heating Weather WWV

Card and Dome type

Dome Type: ScopeDome RollOff Roof Restore Default Send config to card

Card Type: ScopeDome Arduino RollOffRoof v1

Card Configuration

USB Card Loop Time: **ms**

Encoder Debounce Time: **ms**

Sensors Debounce Time: **ms**

Encoder Max Value: **clk**

Encoder Min Value: **clk**

Encoder value for 360°: **clk**

Dome inertia calibration steps: **step**

Dome position compare precision: **clk**

Disable Derotate on Inertia Calibration

Negative Home Sensor

Disable Calib. Request

ScopeDome Arduino Card

Connect by: Ethernet

IP Address:

Password:

COM port: COM11

Reset Master Reset Slave

Dome Counters and encoder calib.

Reset Encoder ENC = 0 Calibrate Dome Motor Inertia

Calibrate Dome Encoder

About
Save Settings
Exit

Statystyka z czujnika chmur (Cloud Sensor)

Driver, o ile ma podłączony czujnik chmur, zapisuje dane o stanie nieba i na ich podstawie buduje statystyki. Pozwala to na bieżąco śledzić jakość nieba nad obserwatorium. Aby statystyki były prawdziwe komputer sterujący kartą w obserwatorium musi być uruchomiony przez 24h na dobę.

Dodatkowo w katalogu C:\ScopeDome_Driver\AllSky mogą być automatycznie zapisywane miniatury zdjęć z kamery AllSky. W tym celu należy zaznaczyć opcję **Config>Weather>Archive photos in the AllSky subdirectory** i oczywiście skonfigurować dostęp do zdjęć z kamery AllSky.

All Sky Camera
Ip, FileName or Directory

Archive photos in the AllSky subdirectory

Aby przeliczyć wartości należy przycisnąć przycisk **Weather>Update Statistic**

Przykład statystyki z Otivar Observatory od października do końca grudnia 2020.

The screenshot shows the 'ScopeDome LS | ScopeDome Arduino Dome v10 f13' application window. The 'Weather' tab is active, displaying various weather and cloud sensor data. A sun icon is shown next to the 'Cloud Sensor' section. The 'Weather Station' data is for 2020-12-31 12:29:31, and the 'Cloud Sensor Status' is for 2020.12.31 12:30:01. A 'Weather Condition Info' box indicates 'Good Weather you can open shutter'. At the bottom, there is a 'Cloud Sensor Statistic' table and an 'Update Statistic' button.

	Global	Year	Month	Week	Day	Hour
Day	74 %	74 %	72 %	86 %	100 %	100 %
Night	72 %	72 %	69 %	89 %	100 %	NaN %
All	72 %	72 %	70 %	88 %	100 %	100 %

Oprogramowanie dodatkowe

Wraz z driverem w podkatalogu **Driver_LS** instalowane jest dodatkowe oprogramowanie narzędziowe. W menu systemu Windows są instalowane niezbędne skróty do tych programów.

Arduino_Test_App.exe

Przy pomocy tego programu można w pełni skonfigurować wszystkie parametry i sposób działania karty ScopeDome Arduino. Jest to program narzędziowy przeznaczony dla zaawansowanych użytkowników do testów i diagnostyki karty. Nie należy stosować go jako narzędzie do obsługi obserwatorium. Będzie z pewnością pomocny dla osób chcących pisać własne oprogramowanie sterujące kartą.

W zakładce **Card** należy skonfigurować parametry połączenia z kartą a następnie nacisnąć **Save Settings**. Po ustawieniu parametrów połączenia należy nacisnąć przycisk **Connect**. To jedyne miejsce w programie, które pozwala na zmianę adresu IP, MAC i hasła dostępu do karty. Jeśli używają Państwo kilku kart ScopeDome w jednej sieci, to każda z nich musi mieć inny adres **IP** i inny adres **MAC**. Domyślny adres IP zapisywany do konfiguracji karty to 192.168.1.120

Naciśnięcie przycisku **Get Status** spowoduje jednorazowe odczytanie aktualnego stanu karty.

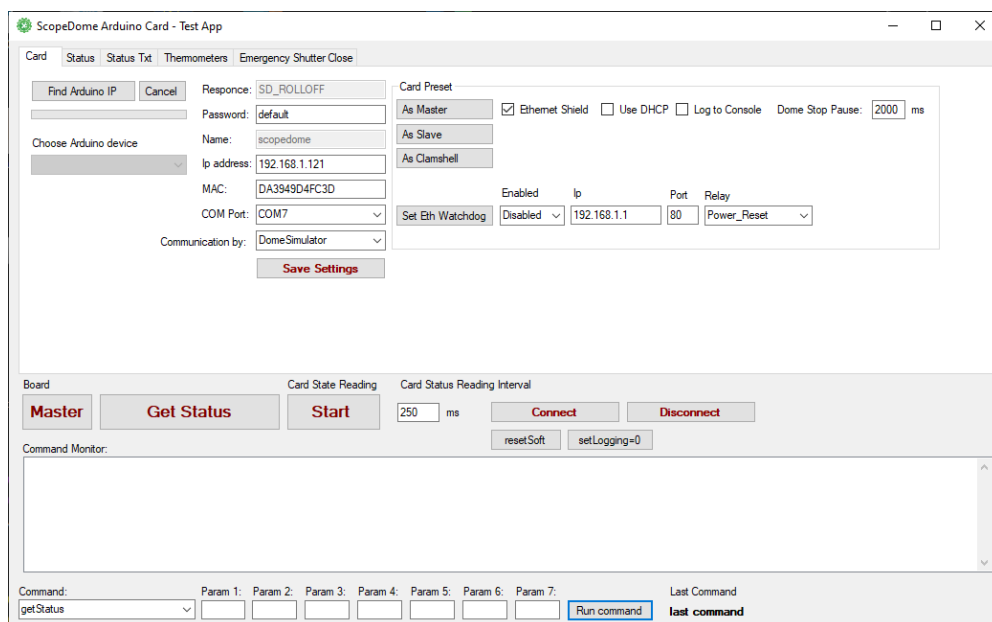
Przycisk **Start** powoduje cykliczne (w odstępach zadanych w polu **Card Status Reading Interval**) przesyłanie do karty komendy wybranej w polu **Command**.

W zakładce **Status** można odczytać aktualny stan karty.

Zakładka **Status Txt** wyświetla odpowiedź z karty w bardziej czytelny sposób w rozbiciu na sekcje.

Zakładka **Thermometers** służy do konfiguracji pracy termometrów i termostatów karty.

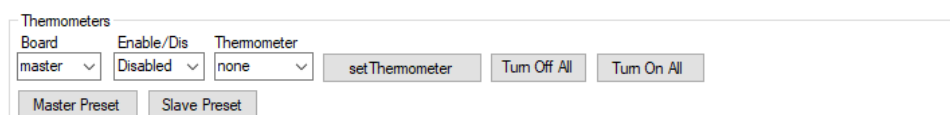
Zakładka **Emergency Shutter Close** pozwala na zaawansowaną konfigurację warunków awaryjnego zamykania klap kopuły.



Zmiana adresu IP i MAC karty

Nowy adres IP lub MAC należy podać po **polu Card>Ip address** a następnie przycisnąć guzik **Save Settings**.

Włączanie wybranych termometrów



Przy pomocy tych opcji możemy włączyć lub wyłączyć wszystkie lub tylko wybrane termometry na karcie. Opcja **Board** pozwala na wybór karty, którą chcemy programować (Dome lub Shutter).

Opcje **Master Preset** i **Slave Preset** służą do odtworzenia typowych dla drivera ScopeDome ustawień karty.

Włączanie wybranych termostatów

Board	Enable/Dis	Thermometer	Mode	Relay	Set On °C	Histeresis °C	Compare To	
master	Disabled	none	none	none	20	0.5	none	setThermostat
Master Preset		Slave Preset		Set All Preset		Clear All		

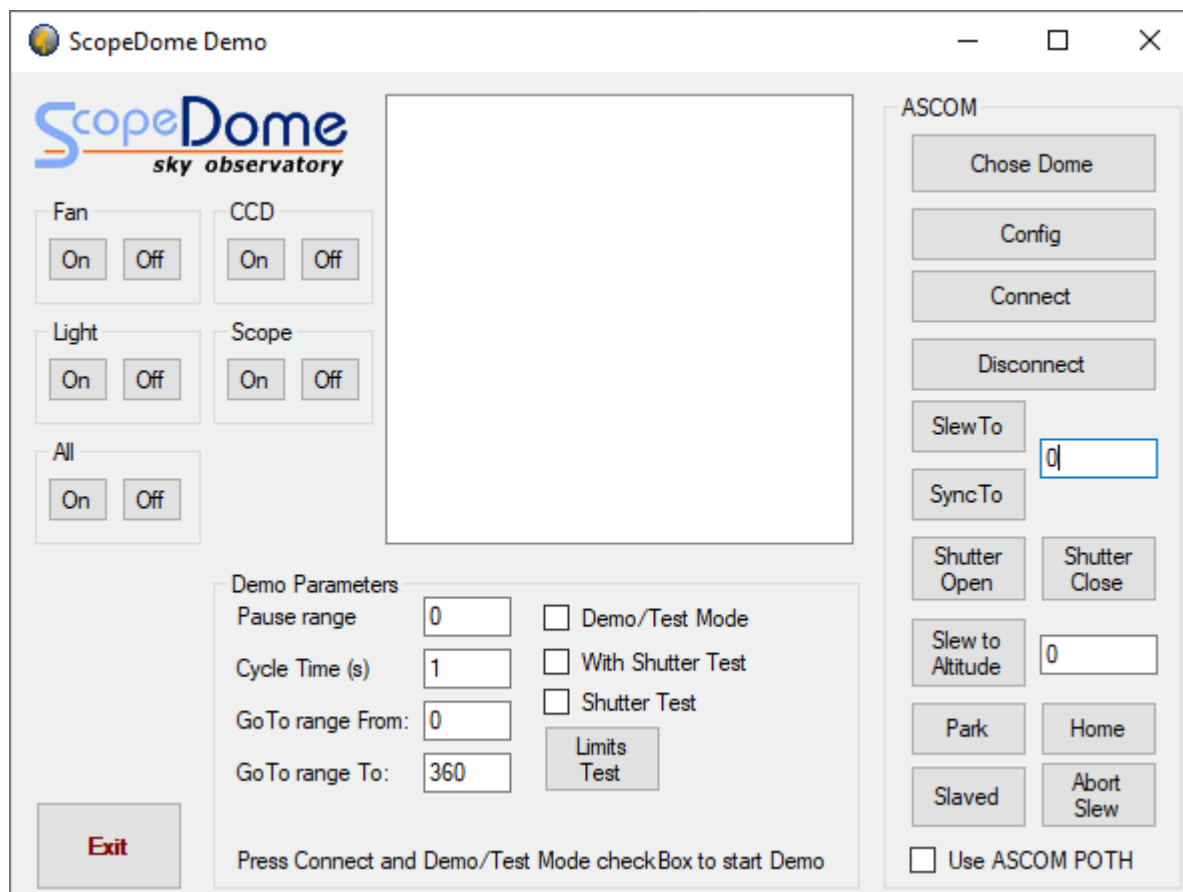
Przy pomocy tych opcji możemy włączyć lub wyłączyć wszystkie lub tylko wybrane termostaty na karcie. Opcja **Board** pozwala na wybór karty, którą chcemy programować (Dome lub Shutter). Opcje **Master Preset** i **Slave Preset** służą do odtworzenia typowych dla drivera ScopeDome ustawień karty. Opcja **Clear All** wyłącza wszystkie termostaty na wybranej karcie.

Termostat na podstawie temperatury, ciśnienia lub wilgotności odczytywanej z wybranego termometru może włączać lub wyłączać wybrany przekaźnik w zależności od tego czy została osiągnięta zadana temperatura (**Set On C**). Mówiąc inaczej umożliwia on ogrzewanie np. silnika lub lustra teleskopu do zadanej temperatury, oczywiście o ile do wybranego przekaźnika została podłączona grzałka.

Ciekawą funkcją jest możliwość włączania ogrzewania w zależności od wartości innego termometru – pozwala to np. na ogrzewanie lusterek teleskopu o 2 stopnie powyżej temperatury otoczenia.

Board	Enable/Dis	Thermometer	Mode	Relay	Set On °C	Histeresis °C	Compare To	
master	Enabled	Ow1	Heater	PWM_1	2	0.1	Ow2	setThermostat
Master Preset		Slave Preset		Set All Preset		Clear All		

Uwaga: Naciśnięcie przycisku „Send Config to card” w driverze ScopeDome spowoduje skasowanie wszystkich zmian z tego programu poza adresem IP karty.



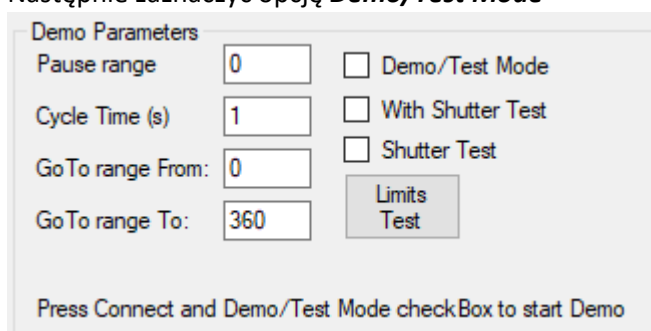
Przy pomocy tego programu można:

- Przeprowadzić losowy test obrotów i otwierania kopuły
- Skonfigurować kartę w sytuacji gdy driver karty po zmianach wprowadzonych przez użytkownika zawiesza się

Losowy test działania kopuły

Aby uruchomić test należy:

1. Przycisnąć przycisk **ASCOM>Connect**
2. Wpisać zakres kątów obrotów **Demo Parameters>GoTo Range From / To**
3. Następnie zaznaczyć opcję **Demo/Test Mode**



Awaryjne uruchomienie okna Config

Po uruchomieniu programu należy przycisnąć przycisk **ASCOM>Config**