

# 2016

**Boletín del  
Observatorio del Ebro.  
Observaciones  
geomagnéticas.  
2016.**

*Observacions geomagnètiques.  
2016.*

*Geomagnetic observations.  
2016.*



**BOLETÍN DEL OBSERVATORIO DEL EBRO.  
OBSERVACIONES GEOMAGNÉTICAS**



**2016**

**Por**

**S. Marsal, J. G. Solé, J. J. Curto, J. M. Torta, L. F. Alberca,  
J. Carmona, M. Ibañez, O. Cid, M. Calonge y M. A. Barroso**

**OBSERVATORI DE L'EBRE**

**Roquetes, 2017**

**ISSN 1885-9704**

	Sumari
<b>1. INTRODUCCIÓ</b>	<b>1</b>
<b>2. SITUACIÓ GEOGRÀFICA</b>	<b>2</b>
<b>3. INSTRUMENTS Y OPERACIÓ</b>	<b>2</b>
3.1. VARIÒMETRES	2
3.2. MESURES ABSOLUTES	3
<b>4. PROCÉS DE LES DADES</b>	<b>3</b>
<b>5. INCIDÈNCIES I ACCIONS</b>	<b>5</b>
<b>6. PRESENTACIÓ DE LES DADES</b>	<b>5</b>
<b>REFERÈNCIES</b>	<b>23</b>
TAULA D'ÍNDEXS K, Ak I SUMA DIÀRIA DE K	24
VARIACIÓ SECULAR	25
VARIACIÓ TÍPICA DIÀRIA	26
HODÒGRAFES	27
VARIACIONS MAGNÈTIQUES RÀPIDES	28
MAGNETOGRAMES	
TAULES MENSUALS DE VALORS MITJANS HORARIS	

	Índice
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA</b>	<b>10</b>
<b>3. INSTRUMENTOS Y OPERACIÓN</b>	<b>10</b>
3.1. VARIÓMETROS	10
3.2. MEDIDAS ABSOLUTAS	11
<b>4. PROCESO DE LOS DATOS</b>	<b>11</b>
<b>5. INCIDENCIAS Y ACCIONES</b>	<b>13</b>
<b>6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS</b>	<b>13</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>23</b>
TABLA DE ÍNDICES K, Ak Y SUMA DIARIA DE K	24
VARIACIÓN SECULAR	25
VARIACIÓN TÍPICA DIARIA	26
HODÓGRAFAS	27
VARIACIONES MAGNÉTICAS RÁPIDAS	28
MAGNETOGRAMAS	
TABLAS MENSUALES DE VALORES MEDIOS HORARIOS	

## Contents

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>17</b>
<b>2. POSITION</b>	<b>17</b>
<b>3. INSTRUMENTS AND OPERATION</b>	<b>18</b>
3.1. VARIOMETERS	18
3.2. ABSOLUTE OBSERVATIONS	19
<b>4. DATA PROCESSING</b>	<b>19</b>
<b>5. INCIDENTS AND ACTIONS</b>	<b>21</b>
<b>6. PRESENTATION OF DATA</b>	<b>21</b>
<b>REFERENCES</b>	<b>23</b>
K-, Ak-INDICES AND DAILY K SUMS TABLE	24
SECULAR VARIATION	25
TYPICAL DAILY VARIATION	26
HODOGRAPHS	27
RÀPID MAGNÈTIC VARIATIONS	28
MAGNETOGRAMS	
MONTHLY TABLES OF HOURLY MEAN VALUES	



## 1. INTRODUCCIÓ

En aquest butlletí es presenten les observacions magnètiques enregistrades per l'*Observatori de l'Ebre* a Horta de Sant Joan durant l'any 2016. El codi de la IAGA per aquesta estació és EBR.

L'*Observatori de l'Ebre* va ser fundat a Roquetes (Tarragona) l'any 1904 per la Companyia de Jesús. Des de llavors, i exceptuant el període des d'abril de 1938 fins a desembre de 1941, degut al desmantellament de l'*Observatori* durant la Guerra Civil, s'ha enregistrat de forma contínua el camp magnètic terrestre fins a l'actualitat. Pertorbacions artificials degudes principalment a l'electrificació de la via fèrria van迫ar a cercar un emplaçament remot alternatiu i, a finals de l'any 2001, en col·laboració amb l'*Instituto Geográfico Nacional*, es va establir una nova estació variomètrica a la població d'Horta de Sant Joan (a 20,3 km en direcció nord-oest de la ubicació original). Amb la inclusió d'un nou pilar fonamental a una ermita d'aquesta població, aquesta estació va passar a ser completa l'1 de gener de 2012, data a partir de la qual les variacions es refereixen a aquest pilar. Les discontinuitats en els components del vector camp magnètic entre el 31 de desembre de 2011 i l'1 de gener de 2012, degudes al canvi d'ubicació de les mesures de referència, es poden trobar originalment al butlletí MARSAL et al., (2013), i es reprodueixen a la Taula 1.

	D	H	Z	X	Y	I	F
Valors Horta - Roquetes	-0° 3,1'	-93	113	-93	-23	0° 10,7'	42

**Taula 1. Diferències entre les ubicacions d'Horta de Sant Joan i Roquetes per als diferents elements magnètics. H, Z, X, Y i F estan expressats en unitats de nT.**

En els anteriors butlletins (p. ex. MARSAL et al., 2016) s'han anat resumint tant el procés com els valors definitius fins al 31 de desembre de 2015. Cal assenyalar que tant els variòmetres com el pilar fonamental de les instal·lacions originals de Roquetes segueixen actius. Els primers s'utilitzen en cas de falta perllongada de dades variomètriques de l'estació remota, una vegada sotmeses al procés d'extracció del soroll artificial. Les mesures absolutes, per la seva banda, i per la comoditat que això suposa, es van efectuant gairebé diàriament al pilar fonamental d'Ebre (a Roquetes). Repetides sèries de mesures en tots dos pilars fonamentals (Horta i Roquetes) efectuades durant 2013 van permetre establir la diferència entre ells. Atenent a possibles derives, aquesta diferència s'actualitza degudament una vegada al mes mitjançant una sèrie de determinacions absolutes en el pilar fonamental d'Horta de Sant Joan.

Els valors del camp enregistrats a l'emblaçament d'Horta de Sant Joan es transmeten a través d'Internet fins a les instal·lacions de l'*Observatori de l'Ebre* a Roquetes, i des d'allà són transmeses amb una cadència de dotze minuts al node d'informació geomagnètica (GIN) que INTERMAGNET té a París, podent-se consultar en temps quasireal al link [www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php), o a [www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php). Les dades també estan disponibles a la pàgina web del centre: [www.obsebre.es/ca/ca-hortasantjoan](http://www.obsebre.es/ca/ca-hortasantjoan).

Es pot obtenir més informació dirigint-se a:

**Observatori de l'Ebre  
Horta Alta, 38  
43520 Roquetes**

**Tel.:** 977 50 05 11  
**Fax:** 977 50 46 60  
**e\_mail:** smarsal@obsebre.es  
jjcurto@obsebre.es  
gsole@obsebre.es

## 2. SITUACIÓ GEOGRÀFICA

L'estació variomètrica d'Horta de Sant Joan es troba situada a l'interior d'una cova dins del recinte de la capella de Sant Pau, a la falda de la muntanya de Santa Bàrbara, aproximadament 1,5 km a l'Est de la població. El pilar fonamental se situa a la capella de Sant Onofre, uns 110 m a l'Est del convent de Sant Salvador, i a una cota uns 20 m per sobre d'aquest. De fet, aquest pilar s'havia construït ja l'any 2001, encara que les seves mesures, realitzades esporàdicament, no s'havien utilitzat mai com a referència. Les seves coordenades són:

<b>Latitud Geogràfica*</b>	<b>40° 57'</b>	<b>25" N</b>
<b>Longitud Geogràfica</b>	<b>0° 19'</b>	<b>59" E</b>
<b>Altitud s. n. m.</b>	<b>531,5 m</b>	
<b>Latitud Geomagnètica</b>	<b>42° 53'</b>	<b>51" N</b>
<b>Longitud Geomagnètica</b>	<b>81° 30'</b>	<b>15" E</b>

\*Coordenades donades en el sistema de referència ETRS89/00, basades en l'el·lipsoide de referència GRS80. Altitud ortomètrica. Coordenades geomagnètiques calculades a partir de la 12<sup>a</sup> generació de l'IGRF per a l'època 2016.0 després de convertir les coordenades geodèsiques de més amunt a geocèntriques.

La marca de referència emprada per a la determinació de les mesures absolutes de Declinació és la creu de la part superior de la façana de l'Església d'Horta de Sant Joan, aproximadament a 1,4 km en direcció Oest des del pilar fonamental. Concretament, l'azimut geodèsic determinat entre la línia pilar - creu i el Nord geogràfic és 256° 48' 05" (MARSAL 2013, informe intern).

## 3. INSTRUMENTS I OPERACIÓ

### 3.1. VARIÒMETRES

L'instrument principal de l'estació magnètica automàtica és el fluxgate triaxial suspès (model FGE). Aquest magnetòmetre es troba situat a la cova de la capella de Sant Pau d'Horta, on l'oscil·lació tèrmica anual és d'aproximadament 2 °C. Construït pel *Danish Meteorological Institute* (DMI) (veure detalls a DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, 2006), inclou tres sensors fluxgate suspesos disposats ortogonalment sobre un suport de marbre. En el nostre cas, el conjunt s'orienta aproximadament d'acord amb els tres eixos magnètics locals, H (Nord), E (Est) i Z (Nadir), encara que a la pràctica, a causa de l'escassa Declinació actual del lloc, aquesta orientació coincideix amb la donada pels eixos geogràfics X, Y, Z. La sortida analògica d'aquest magnetòmetre és digitalitzada per mitjà de dos convertidors A/D de 16 bits que es mostregen a 1 i 0,1 Hz. El primer està configurat per a un rang dinàmic de 1000 nT i una resolució teòrica de 0,02 nT, mentre que el segon té un rang dinàmic de 2000 nT i resolució 0,1 nT.

També es disposa d'un magnetòmetre escalar d'efecte Overhauser (Gem Systems GSM19) per a les mesures del camp total F. Aquest magnetòmetre es mostreja cada 10 s (0,1 Hz) i es troba situat en un emplaçament proper al del fluxgate, però prou allunyat perquè no es pertorbin entre ells.

Tant el mostreig del variòmetre com la sincronització de temps es realitzen sota control de maquinari basat en un microcontrolador PIC 18F4550 i un receptor GPS. Els processos d'adquisició, emmagatzematge, monitoratge i transmissió de dades es realitzen per mitjà de programari desenvolupat en llenguatge C en un PC embedut sobre LINUX (TORTA et al., 2009). L'electrònica de control s'allotja en el mateix recinte on se situen els variòmetres.

Es descriuen a continuació els variòmetres de suport situats a Roquetes. Aquests són: un conjunt fluxgate triaxial - magnetòmetre vector de protons (PVM) anomenat ARGO (Automatic Remote

Geomagnetic Observatory), i un segon fluxgate triaxial de la casa Geomag, model M390. Tots dos estan situats a l'interior d'una cava per tal d'aconseguir, un cop més, la màxima estabilitat tèrmica.

El conjunt ARGO va ser originalment desenvolupat pel *Geomagnetism Group* del *British Geological Survey* (BGS) a Edimburg. Els detalls tècnics es poden trobar a RIDDICK et al. (1995), encara que alguns aspectes tècnics han estat posteriorment adaptats a les necessitats canviants d'observació pel personal de l'*Observatori de l'Ebre*. L'equip consta d'un sensor fluxgate triaxial no suspès i d'un PVM. Si bé el sensor fluxgate es mostrejava originalment a 0,1 Hz, la seva electrònica de control va ser modificada l'any 2012 per a una segona adquisició addicional a 1 Hz, basant-se en el mateix microcontrolador PIC 18F4550 utilitzat en el fluxgate d'Horta. El sensor del PVM el constitueix un magnetòmetre de precessió de protons Geomag SM90R d'efecte Overhauser que mesura la intensitat total del camp (F). Aquest sensor està muntat en el centre de dos conjunts de bobines de Helmholtz mútuament perpendiculars, orientats respectivament segons les direccions donades per la Declinació i Inclinació locals. En aplicar corrent a aquestes bobines i mesurar la magnitud dels vectors resultants, es poden obtenir els canvis en la Declinació, D, i la Inclinació, I, raó per la qual el sistema es coneix com a configuració  $\delta I/\delta D$ . El procés requereix un cicle complet de polaritzacions de les bobines, que en el nostre cas es produeix una vegada per minut. Una descripció resumida del seu fonament i operació es poden trobar a TORTA et al., (1997) i a MARSAL et al., (2007).

El fluxgate triaxial Geomag M390 disposa d'un sistema de compensació per decantament i proporciona mesures integrades a raó d'una vegada per minut. A dia d'avui no es té accés a les mesures individuals que componen la integració, i això fa que la seva utilitat vagi minvant progressivament pel fet d'allunyar-se dels actuals estàndards d'observació, cada vegada més restrictius.

### 3.2. MESURES ABSOLUTES

El tipus d'instrument utilitzat per a la realització de mesures absolutes és el DI-flux, que consta d'un magnetòmetre fluxgate de la casa ELSEC, model 810A, el sensor del qual està muntat sobre un teodolit amagnètic de la casa Zeiss, model 010B (d'alta precisió). El procediment d'observació està basat en la determinació de camp nul per a l'obtenció de D i I. Per eliminar els errors de col·limació entre el sensor i l'eix òptic del teodolit, així com els deguts a l'"offset" de camp nul generats per l'electrònica, es realitzen observacions en les quatre posicions possibles per a cada element (veure, p.ex., JANKOWSKI i SUCKSDORFF, 1996; TORTA et al., 1997; o MARSAL i TORTA, 2007). Els observadors durant l'any 2016 han estat principalment Miguel Calonge, Miguel Àngel Barroso i Javier Carmona.

Les determinacions absolutes de la intensitat total (F) es realitzen amb un magnetòmetre de protons ELSEC 820.

Com s'ha esmentat anteriorment, les mesures absolutes a l'emplaçament tradicional de Roquetes es realitzen gairebé diàriament, i una sèrie de mesures almenys una vegada al mes es realitzen al pilar fonamental d'Horta de Sant Joan. En aquest últim cas es traslladen els esmentats instruments absoluts, juntament amb les seves electròniques de control, fins aquest emplaçament remot.

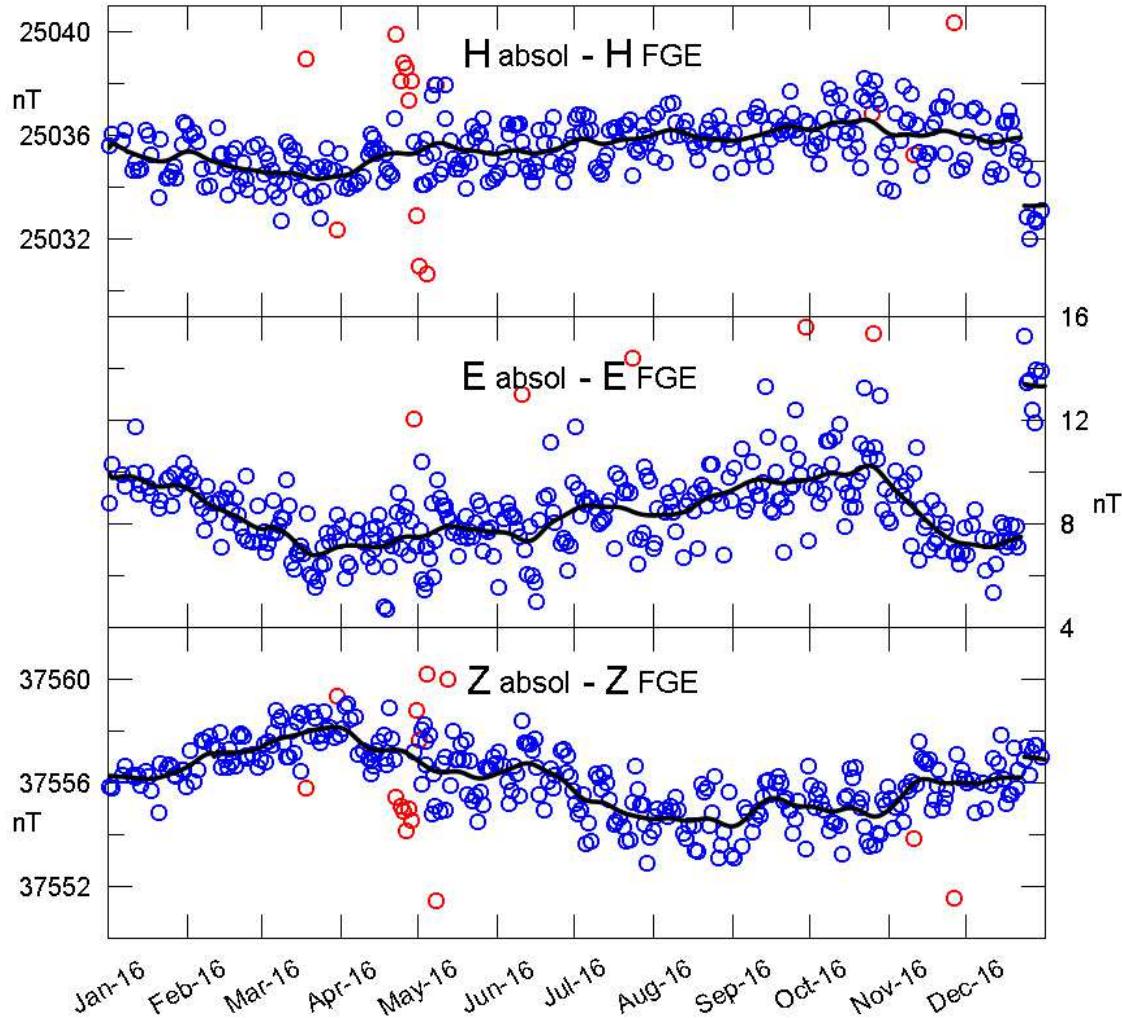
## 4. PROCÉS DE LES DADES

El procés preliminar de les dades inclou la detecció i eventual eliminació de valors espuris en el fluxgate triaxial d'Horta per comparació entre els valors registrats a 1 i 0,1 Hz, utilitzant la derivada de les diferències entre aquestes dues freqüències per tal de ressaltar possibles incidències en el registre. S'inclou també una comparativa entre la intensitat total F enregistrada directament pel magnetòmetre escalar i la deduïda a partir de les dades vectorials del citat

fluxgate triaxial. En certes ocasions s'han utilitzat les dades registrades pels variòmetres de Roquetes a fi de dilucidar dubtes romanents.

En cas de falta perllongada de dades de l'estació variomètrica d'Horta, hi ha la possibilitat d'utilitzar dades del magnetòmetre ARGO emplaçat a Roquetes, un cop netejats els seus registres. Durant aquest any s'han emprat les dades del magnetòmetre ARGO per a cobrir dos forats en el registre d'Horta: el 22 i 23 de desembre, i el 30 i 31 de desembre de 2016.

Després de la compilació de les dues sèries de mesures absolutes (la de Roquetes i la d'Horta), s'ha procedit a la determinació de les línies de base definitives. El procediment seguit es detalla a continuació.



**Fig. 1.** Diferències observades entre el DI-flux i el FGE DMI (cercles blaus), i línies de base adoptades (línies contínues) per als elements H, E (est magnètic local) i Z. Els cercles vermells corresponen a les diferències descartades abans de l'adopció de la línia de base. Període corresponent a l'any 2016.

Per a cada element observat F, D i I (o el seu equivalent en coordenades cartesianes) s'han sostret dels valors de les mesures absolutes els valors corresponents del FGE DMI d'Horta, donant lloc així a dues sèries de diferències o línies de base observades: una corresponent a observacions absolutes realitzades a Roquetes, i una altra corresponent a mesures realitzades a Horta. La primera sèrie és molt més densa, atès que parteix d'observacions absolutes (gairebé) diàries; la segona és més dispersa, ja que parteix d'una sèrie d'observacions absolutes al mes, que al seu torn consta d'unes sis mesures individuals acumulades en un mateix dia. Sobre les

Línies de base observades a Roquetes i a Horta s'ha realitzat una anàlisi seqüencial que finalitza amb l'obtenció de les línies de base adoptades per a cada dia. Aquest procés inclou l'anàlisi de certs observables que determinen la validesa de les mesures absolutes individuals, el rebutjament dels valors de línia de base observada amb diferències excessives, i un ajust de les dades no rebutjades d'acord amb un filtre gaussià amb una desviació estàndard o semi-amplada (sigma) de 5,5 dies.

A continuació, les línies de base adoptades per a Roquetes se sostreuen de les d'Horta, únicament per als dies en els quals ha tingut lloc l'observació en el pilar fonamental d'aquesta segona població. L'evolució temporal d'aquesta diferència pot servir per a validar el mètode, donat que aquesta hauria de ser constant, o almenys lentament variable amb el temps. En el nostre cas, el rang màxim de variació al llarg de 2016 ha estat de 0,6 nT per a l'element magnètic F, 1,5 nT per a X, 2,3 nT per a Y i 0,8 nT per a Z. A partir d'aquest punt, el procés segueix amb la interpolació del resultat d'aquesta sostracció (Horta menys Roquetes) per a cada dia del període, i se li afegeix la línia de base adoptada diària de Roquetes, obtenint així una línia de base virtual diària per a Horta, a la qual anomenarem simplement "línia de base". Les diferències observades i les corresponents línies de base adoptades per al FGE DMI per a l'any 2016 s'il·lustren a la Figura 1.

Després d'afegir les línies de base a les mesures del variòmetre (traslladant-les així a les referències absolutes) s'han produït els valors d'1 segon definitius. A partir d'ells, i utilitzant un filtre gaussià de 19 punts, es calculen els valors mitjans de minut, dels quals deriven els valors mitjans horaris, diaris i mensuals, així com els magnetogrames i les taules de mitjanes que es presenten en les seccions finals d'aquest butlletí.

Les línies de base dels diferents elements magnètics durant l'any 2016 presenten una variació natural apreciable, arribant als 3,8 nT en el cas de Z.

## 5. INCIDÈNCIES I ACCIONS

En aquest apartat es relacionen les incidències i accions més importants que d'alguna manera afecten a les dades presentades en aquest butlletí.

- Treballs de manteniment del sensor sísmic que es troba a la mateixa cova que el sensor FGE produueixen soroll magnètic durant uns minuts el dia 16 de juny.
- El dia 22 de desembre s'avaria el PC embegut que enregistra les dades a Horta. El dia 23 s'accedeix a l'estació per a substituir l'embegut per un PC de sobretaula tipus torre, però degut a la proximitat entre l'electrònica i els variòmetres, la seva carcassa metàl·lica provoca un salt en les línies de base del FGE i, en un grau inferior, del magnetòmetre escalar (veure Figura 1). El període sense dades, entre els dies 22 i 23, s'ha recuperat a partir dels registres del variòmetre ARGO, instal·lat a Roquetes, un cop s'ha eliminat el soroll i s'han portat les dades al nivell adequat.
- El dia 30 de desembre es produeix un tall general d'electricitat que deixa l'estació sense subministrament durant més de 17 h. Novament, el període sense dades s'ha recuperat a partir dels variòmetres de Roquetes.

## 6. PRESENTACIÓ DE LES DADES

A la Taula 2 es presenten els valors mitjans anuals per a tots els elements del camp magnètic i per als últims deu anys.

Any	D	H	Z	X	Y	I	F
2006.5	358º 59.9'	25104	37264	25100	-439	56º 02.0'	44932
2007.5	359º 06.0'	25135	37275	25132	-394	56º 00.5'	44958
2008.5	359º 13.7'	25160	37289	25158	-338	55º 59.5'	44983
2009.5	359º 20.9'	25189	37297	25187	-286	55º 58.0'	45006
2010.5	359º 29.2'	25203	37314	25202	-225	55º 57.8'	45028
2011.5	359º 37.3'	25216	37332	25215	-166	55º 57.8'	45050
2012.5	359º 43.8'	25136	37461	25136	-118	56º 08.3'	45113
2013.5	359º 51.4'	25164	37471	25163	-63	56º 07.0'	45136
2014.5	359º 58.4'	25190	37482	25190	-12	56º 05.8'	45160
2015.5	0º 06.3'	25203	37506	25203	46	56º 06.0'	45188
2016.5	0º 14.7'	25233	37524	25233	108	56º 04.9'	45219

**Taula 2. Valors mitjans anuals per a tots els elements del camp magnètic. H, Z, X, Y i F estan expressats en unitats de nT.**

Les dades que es presenten a continuació són:

- i) Índexs trihoraris  $K$  i índexs diaris  $SK$  (sumatori de  $K$ ) i  $Ak$ . Els primers han estat calculats automàticament mitjançant el mètode adaptatiu suavitzat recomanat per INTERMAGNET (NOVOŽIŃSKI et al., 1991) sobre la base d'un valor K9 de 350 nT (límit inferior per a  $K = 9$ ). Els índexs  $ak$  es calculen d'acord amb una recomanació de la IAGA WG V-5, de 1993 (veure, p.ex., BERTHELIER i MENVIELLE, 1993), segons la qual a cada índex trihorari  $K$  de 0 a 9 li correspon una variació lineal de 2,5; 7,5; 15; 30; 55; 95; 160; 265; 415 i 666 nT, respectivament. L'índex  $ak$  per a cada observatori es calcula multiplicant els valors anteriors pel factor  $K9/500$  (= 0,7 per a EBR). Finalment,  $Ak$  correspon a la mitjana diària dels diferents  $ak$ . (Nota: Els índexs  $K$  tan sols haurien de ser sensibles a pertorbacions magnètiques degudes a la injecció de partícules a altes latituds. Malgrat això, aquest índex automàtic ha demostrat ser sensible a efectes radiatius solars com els SFE). Q i D indiquen els cinc dies internacionals de calma i perturbats de cada mes, respectivament.
- ii) Gràfica de la variació secular (evolució dels valors mitjans anuals dels diferents elements del camp magnètic) de l'estació magnètica EBR des de 1910. Els valors del pilar fonamental d'Horta de Sant Joan (correspondents a dades a partir de 2012) s'han traslladat als de Roquetes utilitzant les diferències de la Taula 1.
- iii) Variació típica diària dels elements D, H, Z per a les diferents estacions de Lloyd i per a tot l'any en funció del Temps Universal ( $LT \approx UT$  a EBR, on  $LT$  és Temps Local i  $UT$  Temps Universal). Valors sense tendències i portats a la seva mitjana.
- iv) Hodògrafes de la variació diària per a dies calma, perturbats i per a tots els dies. Valors sense tendències i portats a la seva mitjana. Els 24 punts representen les mitjanes horàries. Els punts corresponents a les hores inicials del dia es representen amb colors foscos, tornant-se progressivament més clars a mesura que avança el dia.
- v) Taula de variacions magnètiques ràpides (SC, SI i SFE).
- vi) Magnetogrames diaris de la declinació (D), intensitat horitzontal (H) i intensitat vertical (Z), mostrats seqüencialment i per mesos.
- vii) Magnetogrames diaris de la intensitat total (F), mostrats seqüencialment i per mesos.
- viii) Taules mensuals dels valors mitjans horaris de D, H, Z i F. Totes les mitjanes han estat calculades a partir de valors minut.

Al llarg de l'any 2016 s'han perdut un total de 182 minuts de registre (que equival a unes 3 h o al 0,03 % de les dades) corresponents als elements X, Y, Z; i un total de 137 minuts (2,3 h) per a F. El tall més llarg correspon al dia 22 de desembre, durant el qual es va perdre 1 h de registre.

Les mitjanes definitives de minut i horàries es poden trobar als centres mundials de dades (WDC), a INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)), i al web de *l'Observatori de l'Ebre*: [www.obsebre.es/ca/ca-om-cataleg-dades-ebre](http://www.obsebre.es/ca/ca-om-cataleg-dades-ebre), on també es poden trobar dades definitives de segon i mitjanes diàries i mensuals.

**Agraïments.** Volem agrair totes les facilitats i ajuts rebuts per part de l'Ajuntament d'Horta de Sant Joan per garantir el normal funcionament de l'estació. També estem en deute amb l'*Institut Cartogràfic de Catalunya* (ICC) per l'ajuda prestada en la determinació de l'azimut de la marca utilitzada per a les determinacions de la Declinació magnètica. El disseny i desenvolupament original de l'electrònica que governa l'estació va ser a càrrec de l'exmembre del *British Geological Survey* John C. Riddick, a qui estem particularment agraïts pel temps que ens ha dedicat de forma desinteressada.



## 1. INTRODUCCIÓN

En este boletín se presentan las observaciones magnéticas registradas por el *Observatori de l'Ebre* en Horta de Sant Joan durante el año 2016. La estación magnética posee el código EBR de la IAGA.

El *Observatori de l'Ebre* fue fundado en Roquetes (Tarragona) en 1904 por la Compañía de Jesús. Desde esa fecha, y exceptuando el periodo desde abril de 1938 hasta diciembre de 1941, debido al desmantelamiento del Observatorio durante la Guerra Civil, se ha venido registrando de forma continua el campo magnético terrestre hasta nuestros días. Perturbaciones artificiales debidas principalmente a la electrificación de la vía férrea forzaron a buscar un emplazamiento remoto alternativo y, a finales del año 2001, en colaboración con el *Instituto Geográfico Nacional*, se estableció una nueva estación variométrica en la población de Horta de Sant Joan (a 20,3 km en dirección noroeste de la ubicación original). Con la incorporación de un nuevo pilar fundamental en una ermita de dicha población, esta estación ha pasado a ser completa desde el 1 de enero de 2012, con lo que las variaciones son referidas, desde entonces, a este pilar. Las discontinuidades en las componentes del vector campo magnético entre el 31 de diciembre de 2011 y el 1 de enero de 2012, debidas al cambio de ubicación de las medidas de referencia, se pueden hallar originalmente en el boletín MARSAL et al., (2013), y se reproducen en la Tabla 1.

	D	H	Z	X	Y	I	F
Valores Horta - Roquetes	-0º 3,1'	-93	113	-93	-23	0º 10,7'	42

**Tabla 1. Diferencias entre las ubicaciones de Horta de Sant Joan y Roquetes para los distintos elementos magnéticos. H, Z, X, Y y F vienen dados en unidades de nT.**

En los anteriores boletines (p.e., MARSAL et al., 2016) se han ido resumiendo tanto el proceso como los valores definitivos hasta el 31 de diciembre de 2015. Cabe señalar, sin embargo, que tanto los variómetros como el pilar fundamental de las instalaciones originales de Roquetes siguen activos. Los primeros se utilizan en caso de pérdida prolongada de datos variométricos de la estación remota, una vez sometidos al proceso de extracción del ruido artificial. Las medidas absolutas, por su parte, y por la comodidad que ello supone, se vienen efectuando casi a diario en el pilar fundamental de Ebre (en Roquetes). Repetidas series de medidas en ambos pilares fundamentales (Horta y Roquetes) efectuadas durante 2013 permitieron establecer la diferencia entre ellos. Atendiendo a posibles derivas, dicha diferencia se actualiza debidamente una vez al mes mediante una serie de determinaciones absolutas en el pilar fundamental de Horta de Sant Joan.

Los valores del campo registrados en el emplazamiento de Horta de Sant Joan son transmitidos a través de internet hasta las instalaciones del *Observatori de l'Ebre* en Roquetes, y transmitidas con una cadencia de doce minutos al nodo de información geomagnética (GIN) que INTERMAGNET posee en París, pudiéndose consultar en tiempo casi real en [www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php), o en [www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php). Asimismo, los datos son reflejados en la página web del centro: [www.obsebre.es/es/es-hortasantjoan](http://www.obsebre.es/es/es-hortasantjoan).

Se puede obtener más información dirigiéndose a:

**Observatori de l'Ebre  
Horta Alta, 38  
43520 Roquetes**

**Tel.: 977 50 05 11  
Fax: 977 50 46 60  
e\_mail: smarsal@obsebre.es  
jjcurto@obsebre.es  
gsole@obsebre.es**

## 2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La estación variométrica de Horta de Sant Joan se encuentra situada en el interior de una cueva dentro del recinto de la capilla de Sant Pau, en la falda de la montaña de Santa Bàrbara, aproximadamente 1,5 km al Este de la población. El pilar fundamental se sitúa en la cercana capilla de Sant Onofre, unos 110 m al Este del convento de Sant Salvador, y en una cota unos 20 m por encima de éste. De hecho, dicho pilar había sido construido ya en 2001, aunque sus medidas, realizadas esporádicamente, nunca habían sido utilizadas como referencia. Sus coordenadas son:

<b>Latitud Geográfica*</b>	<b>40° 57'</b>	<b>25" N</b>
<b>Longitud Geográfica</b>	<b>0° 19'</b>	<b>59" E</b>
<b>Altitud s.n.m.</b>	<b>531,5 m</b>	
<b>Latitud Geomagnética</b>	<b>42° 53'</b>	<b>51" N</b>
<b>Longitud Geomagnética</b>	<b>81° 30'</b>	<b>15" E</b>

\*Coordenadas dadas en el sistema de referencia ETRS89/00, basadas en el elipsoide de referencia GRS80. Altitud ortométrica. Coordenadas geomagnéticas calculadas a partir de la 12<sup>a</sup> generación del IGRF para la época 2016.0 después de convertir las coordenadas geodésicas de más arriba en geocéntricas.

La marca de referencia utilizada para la determinación de las medidas absolutas de Declinación es la cruz de la parte superior de la fachada de la Iglesia de Horta de Sant Joan, aproximadamente a 1,4 km en dirección Oeste desde el pilar fundamental. Concretamente, el acimut geodésico determinado entre la línea pilar-cruz y el Norte geográfico es 256° 48' 05" (MARSAL 2013, informe interno).

## 3. INSTRUMENTOS Y OPERACIÓN

### 3.1. VARIÓMETROS

El instrumento principal de la estación magnética automática es el fluxgate triaxial suspendido (modelo FGE). Este magnetómetro se encuentra ubicado en la cueva de la capilla de Sant Pau de Horta, donde la oscilación térmica anual es alrededor de 2 °C. Construido por el *Danish Meteorological Institute* (DMI) (ver detalles en DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, 2006), incluye tres sensores fluxgate suspendidos dispuestos ortogonalmente sobre un soporte de mármol. En nuestro caso, el conjunto se orienta aproximadamente de acuerdo con los tres ejes magnéticos locales, H (Norte), E (Este) y Z (Nadir), aunque a la práctica, debido a la escasa Declinación actual del sitio, dicha orientación coincide con la dada por los ejes geográficos X, Y, Z. La salida analógica de este magnetómetro es digitalizada por medio de dos conversores A/D de 16 bits que se muestran a 1 y 0,1 Hz. El primero está configurado para un rango dinámico de 1000 nT y una resolución teórica de 0,02 nT, mientras que el segundo posee un rango dinámico de 2000 nT y resolución 0,1 nT.

Se dispone también de un magnetómetro escalar de efecto Overhauser (Gem Systems GSM19) para las medidas del campo total F. Dicho magnetómetro se muestrea cada 10 s (0,1 Hz) y se encuentra ubicado en un emplazamiento cercano al del fluxgate, pero lo suficientemente alejado para que no se perturben entre ellos.

Tanto el muestreo del variómetro como la sincronización de tiempo se realizan bajo control de hardware basado en un microcontrolador PIC 18F4550 y un receptor GPS. Los procesos de adquisición, almacenamiento, monitorización y transmisión de datos se realizan por medio de software desarrollado en lenguaje C en un PC embebido sobre LINUX (TORTA et al., 2009). La electrónica de control se aloja en el mismo recinto donde se ubican los variómetros.

Se describen a continuación los variómetros de respaldo sitos en Roquetes. Éstos son: un conjunto fluxgate triaxial - magnetómetro vector de protones (PVM) denominado ARGO (Automatic Remote Geomagnetic Observatory), y un segundo fluxgate triaxial de la casa Geomag, modelo M390. Ambos se sitúan en el interior de una cava para conseguir, una vez más, la máxima estabilidad térmica.

El conjunto ARGO fue originalmente desarrollado por el *Geomagnetism Group* del *British Geological Survey* (BGS) en Edimburgo. Los detalles técnicos pueden encontrarse en RIDDICK et al., (1995), aunque algunos aspectos técnicos han sido posteriormente adaptados a las necesidades cambiantes de observación por el personal del *Observatori de l'Ebre*. El equipo consta de un sensor fluxgate triaxial no suspendido y de un PVM. Si bien el sensor fluxgate se muestreaba originalmente a 0,1 Hz, su electrónica de control fue modificada en 2012 para una segunda adquisición adicional a 1 Hz, basándose para ello en el mismo microcontrolador PIC 18F4550 utilizado en el fluxgate de Horta. El sensor del PVM lo constituye un magnetómetro de precesión de protones Geomag SM90R de efecto Overhauser que mide la intensidad total del campo (F). Dicho sensor está montado en el centro de dos conjuntos de bobinas de Helmholtz mutuamente perpendiculares orientados respectivamente según las direcciones dadas por la Declinación e Inclinación locales. Al aplicar corriente a esas bobinas y medir la magnitud de los vectores resultantes, pueden obtenerse los cambios en la Declinación, D, y la Inclinación, I, con lo que el sistema se conoce como configuración  $\delta I/\delta D$ . El proceso requiere un ciclo completo de polarización de las bobinas, que en nuestro caso se produce una vez por minuto. Una descripción resumida de su fundamento y operación pueden encontrarse en TORTA et al., (1997) y en MARSAL et al., (2007).

El fluxgate triaxial Geomag M390 dispone de un sistema de compensación de ladeo y proporciona medidas integradas a razón de una vez por minuto. A día de hoy no se tiene acceso a las medidas individuales que componen la integración, con lo que su utilidad se está viendo progresivamente mermada por alejarse de los actuales estándares de observación, cada vez más restrictivos.

### 3.2. MEDIDAS ABSOLUTAS

El tipo de instrumento utilizado para la realización de medidas absolutas es el DI-flux, que consta de un magnetómetro fluxgate de la casa ELSEC, modelo 810A, cuyo sensor viene montado sobre un teodolito amagnético de la casa Zeiss, modelo 010B (de alta precisión). El procedimiento de observación está basado en la determinación de campo nulo para la obtención de D e I. Para eliminar los errores de colimación entre el sensor y el eje óptico del teodolito, así como los debidos al "offset" de campo nulo generados por la electrónica, se realizan observaciones en las cuatro posiciones posibles para cada elemento (ver, p.e., JANKOWSKI Y SUCKSDORFF, 1996, TORTA et al., 1997, o MARSAL Y TORTA, 2007). Los observadores durante 2016 han sido principalmente Miguel Calonge, Miguel Ángel Barroso y Javier Carmona.

Las determinaciones absolutas de la intensidad total (F) se realizan con un magnetómetro de protones ELSEC 820.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, se llevan a cabo medidas absolutas en Roquetes casi a diario, y una serie de medidas al menos una vez al mes en el pilar fundamental de Horta de Sant Joan. En este último caso se trasladan los citados instrumentos absolutos, junto con sus electrónicas de control, hasta este emplazamiento remoto.

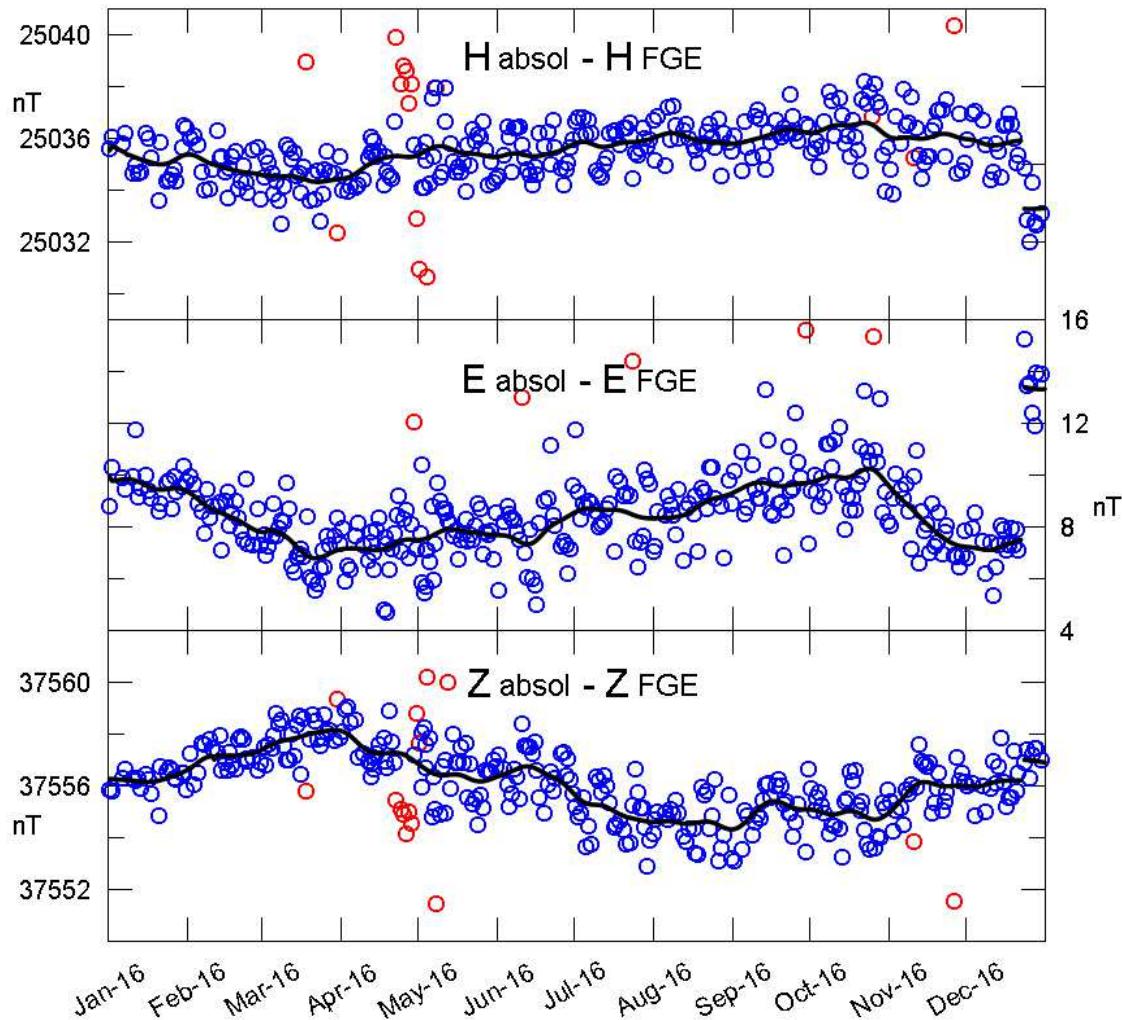
## 4. PROCESO DE LOS DATOS

El proceso de datos preliminar incluye la detección y eventual eliminación de valores espurios en el fluxgate triaxial de Horta por comparación entre los valores registrados a 1 y 0,1 Hz, utilizando la derivada de las diferencias entre estas dos frecuencias para resaltar posibles incidencias en el registro. Se incluye también una comparativa entre la intensidad total F

registrada directamente por el magnetómetro escalar y la deducida a partir de los datos vectoriales del citado fluxgate triaxial. Asimismo, en ciertas ocasiones se han utilizado los datos registrados por los variómetros de Roquetes a fin de dilucidar dudas remanentes.

En caso de falta prolongada de datos de la estación variométrica de Horta, se han utilizado datos del magnetómetro ARGO emplazado en Roquetes, una vez limpiados sus registros. Este proceso se ha realizado para cubrir dos períodos sin datos: el 22 y 23 de diciembre y el 30 y 31 de diciembre de 2016.

Tras la compilación de las dos series de medidas absolutas (la de Roquetes y la de Horta), se ha procedido a la determinación de las líneas de base definitivas. El procedimiento seguido se detalla a continuación.



**Fig. 1.** Diferencias observadas entre el DI-flux y el FGE DMI (círculos azules), y líneas de base adoptadas (líneas continuas) para los elementos H, E (este magnético local) y Z. Los círculos en rojo corresponden a las diferencias descartadas antes de la adopción de la línea de base. Período correspondiente al año 2016.

Para cada elemento observado F, D e I (o su equivalente en coordenadas cartesianas) se han substraído de los valores de las medidas absolutas los valores correspondientes del FGE DMI de Horta, dando lugar así a dos series de diferencias o líneas de base observadas: una correspondiente a observaciones absolutas realizadas en Roquetes y otra correspondiente a medidas realizadas en Horta. La primera serie es mucho más densa, pues parte de observaciones absolutas (casi) diarias; la segunda es más dispersa, ya que parte de una serie de observaciones

absolutas al mes, que a su vez consta de unas seis medidas individuales acumuladas en un único día. Sobre las líneas de base observadas en Roquetes y en Horta se ha realizado un análisis secuencial que finaliza con la obtención de las líneas de base adoptadas para cada día. Este proceso incluye el análisis de ciertos observables que determinan la validez de las medidas absolutas individuales, el descarte de los valores de línea de base observada con diferencias excesivas, y un ajuste de los datos no rechazados de acuerdo con un filtro gaussiano con una desviación estándar o media anchura (sigma) de 5,5 días.

A continuación, las líneas de base adoptadas para Roquetes se substraen de las de Horta, únicamente para los días en los que ha tenido lugar la observación en el pilar fundamental de esta segunda población. La evolución temporal de dicha diferencia puede servir para validar el método, pues ésta debería ser constante, o al menos lentamente variable con el tiempo. En nuestro caso, el rango máximo de variación a lo largo de 2016 ha sido de 0,6 nT para el elemento magnético F, 1,5 nT para X, 2,3 nT para Y, y 0,8 nT para Z. A partir de este punto, el proceso sigue con la interpolación del resultado de dicha substracción (Horta menos Roquetes) para cada día del periodo, y se le añade la línea de base adoptada diaria de Roquetes, obteniendo así una línea de base virtual diaria para Horta, a la que llamaremos simplemente “línea de base”. Las diferencias observadas y las correspondientes líneas de base adoptadas para el FGE DMI para el año 2016 se ilustran en la Figura 1.

Tras añadir las líneas de base a las medidas del variómetro (trasladándolas así a las referencias absolutas) se han producido los valores de 1 segundo definitivos. A partir de ellos, y utilizando un filtro gaussiano de 19 puntos, se calculan los valores medios de minuto, de los que derivan los valores medios horarios, diarios y mensuales, así como los magnetogramas y las tablas de medias que se presentan en las secciones finales de este boletín.

Las líneas de base de los distintos elementos magnéticos durante 2016 presentan una variación natural apreciable, llegando a los 3,8 nT en el caso de Z.

## 5. INCIDENCIAS Y ACCIONES

En este apartado se relacionan las incidencias y acciones más importantes que de alguna forma afectan a los datos presentados en este boletín.

- El día 16 de junio, durante unos minutos, se registra ruido magnético provocado por los trabajos de mantenimiento del sensor sísmico que se encuentra alojado en la misma cueva que el sensor FGE.
- El día 22 de diciembre se avería el PC embebido que registra los datos en Horta. El día 23 se acede a la estación para substituir el PC embebido por un PC de sobremesa tipo torre, pero debido a la proximidad entre la electrónica y los variómetros, su carcasa metálica provoca un salto en las líneas del FGE y, en menor medida, del magnetómetro escalar (véase la Figura 1). El periodo sin datos, entre los días 22 y 23, ha sido recuperado a partir de los registros del variómetro ARGO, sito en Roquetes, una vez eliminado el ruido y trasladado al nivel adecuado.
- El día 30 de diciembre se produce un corte general de electricidad que deja la estación sin suministro durante más de 17 h. De nuevo, el periodo sin datos se ha recuperado a partir de los variómetros de Roquetes.

## 6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Los valores medios anuales para todos los elementos del campo durante los últimos diez años se presentan en la Tabla 2.

Año	D	H	Z	X	Y	I	F
2006.5	358º 59.9'	25104	37264	25100	-439	56º 02.0'	44932
2007.5	359º 06.0'	25135	37275	25132	-394	56º 00.5'	44958
2008.5	359º 13.7'	25160	37289	25158	-338	55º 59.5'	44983
2009.5	359º 20.9'	25189	37297	25187	-286	55º 58.0'	45006
2010.5	359º 29.2'	25203	37314	25202	-225	55º 57.8'	45028
2011.5	359º 37.3'	25216	37332	25215	-166	55º 57.8'	45050
2012.5	359º 43.8'	25136	37461	25136	-118	56º 08.3'	45113
2013.5	359º 51.4'	25164	37471	25163	-63	56º 07.0'	45136
2014.5	359º 58.4'	25190	37482	25190	-12	56º 05.8'	45160
2015.5	0º 06.3'	25203	37506	25203	46	56º 06.0'	45188
2016.5	0º 14.7'	25233	37524	25233	108	56º 04.9'	45219

**Tabla 2. Valores medios anuales para todos los elementos del campo magnético. H, Z, X, Y y F vienen dados en unidades de nT.**

Los datos que se presentan a continuación son:

- i) Índices trihorarios  $K$  e índices diarios  $SK$  (suma de  $K$ ) y  $Ak$ . Los primeros han sido calculados automáticamente mediante el método adaptativo suavizado recomendado por INTERMAGNET (NOVOZYŃSKI et al., 1991) en base a un valor  $K9$  de 350 nT (límite inferior para  $K = 9$ ). Los índices  $ak$  son calculados de acuerdo con una recomendación de la IAGA WG V-5, de 1993, (ver, p.e., BERTHELIER Y MENVIELLE, 1993), según la cual a cada índice trihorario  $K$  de 0 a 9 le corresponde una variación lineal de 2,5; 7,5; 15; 30; 55; 95; 160; 265; 415 y 666 nT, respectivamente. El índice  $ak$  para cada observatorio se calcula multiplicando los valores anteriores por el factor  $K9/500 (= 0,7$  para EBR). Finalmente,  $Ak$  corresponde a la media diaria de los distintos  $ak$ . (Nota: Los índices  $K$  deberían ser sensibles sólo a perturbaciones magnéticas debidas a la inyección de partículas en altas latitudes. Sin embargo, este índice automático ha demostrado ser sensible a efectos radiativos solares como los SFE). Q y D indican los cinco días internacionales de calma y perturbados de cada mes, respectivamente.
- ii) Gráfico de la variación secular (evolución de los valores medios anuales de los distintos elementos del campo magnético) de la estación magnética EBR desde 1910. Los valores del pilar fundamental de Horta de Sant Joan (correspondiente a datos a partir de 2012) se han trasladado a los de Roquetes utilizando las diferencias de la Tabla 1.
- iii) Variación típica diaria de los elementos D, H, Z para las distintas estaciones de Lloyd y para todo el año en función del Tiempo Universal ( $LT \approx UT$  en EBR, donde  $LT$  es Tiempo Local y  $UT$  Tiempo Universal). Valores sin tendencias y llevados a su media.
- iv) Hodógrafas de la variación diaria para días calma, perturbados y para todos los días. Valores sin tendencias y llevados a su media. Los 24 puntos representan las medias horarias. Los puntos correspondientes a las horas iniciales del día se representan con colores oscuros, volviéndose progresivamente más claros a medida que avanza el día.
- v) Tabla de variaciones magnéticas rápidas (SC, SI y SFE).
- vi) Magnetogramas diarios de la declinación (D), intensidad horizontal (H) e intensidad vertical (Z), mostrados secuencialmente y por meses.
- vii) Magnetogramas diarios de la intensidad total (F), mostrados secuencialmente y por meses.
- viii) Tablas mensuales de los valores medios horarios de D, H, Z y F. Todas las medias han sido calculadas a partir de valores minuto.

A lo largo del año 2016 se han perdido un total de 182 minutos de registro (lo que equivale a unas 3 h o al 0,03 % de los datos) correspondientes a los elementos X, Y, Z; y un total de 137 minutos (2,3 h) para F. El corte más largo corresponde al día 22 de diciembre, en el que se perdió 1 h de registro.

Las medias minuto y horarias definitivas pueden encontrarse en los centros mundiales de datos (WDC), en INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)) y en la web del *Observatori de l'Ebre*: [www.obsebre.es/es/es-om-catalogo-datos-ebre](http://www.obsebre.es/es/es-om-catalogo-datos-ebre), donde también se pueden encontrar los datos definitivos de segundo y medias diarias y mensuales.

**Agradecimientos.** Queremos agradecer todas las facilidades y ayudas recibidas por parte del Ayuntamiento de Horta de Sant Joan por garantizar el normal funcionamiento de la estación. Asimismo, estamos en deuda con el *Institut Cartogràfic de Catalunya* (ICC) por la ayuda prestada en la determinación del acimut de la marca utilizada para las determinaciones de la Declinación magnética. El diseño y desarrollo original de la electrónica que gobierna la estación fue a cargo del exmiembro del *British Geological Survey* John C. Riddick, a quien estamos particularmente agradecidos por el tiempo que nos ha dedicado de forma desinteresada.



## 1. INTRODUCTION

In this bulletin we present the geomagnetic observations recorded by the *Observatori de l'Ebre* in Horta de Sant Joan during 2016. The IAGA code for this station is EBR.

The *Observatori de l'Ebre* institution was founded in Roquetes (Tarragona) in 1904 by the Society of Jesus. Since that date, and except for the period between April 1938 and December 1941, due to the dismantling of the Observatory during the Spanish Civil War, the Earth magnetic field has been continuously recorded until our days. Artificial disturbances, mainly due to railway electrification, forced us to look for an alternative remote site and, at the end of the year 2001, in collaboration with the *Instituto Geográfico Nacional*, a new variometric station was installed in Horta de Sant Joan (20.3 km northwest of the original location). With the settlement of a new pillar in a hermitage of this town, this station became fully operational in January 1, 2012, and since then the variations are referred to that pillar. The discontinuities in the components of the magnetic field vector associated with the change of location between December 31, 2011, and January 1, 2012, can be found originally in the MARSAL et al. (2013) bulletin, and are reproduced in Table 1.

	D	H	Z	X	Y	I	F
Horta – Roquetes values	-0° 3.1'	-93	113	-93	-23	0° 10.7'	42

**Table 1. Differences between the magnetic elements at Horta de Sant Joan and Roquetes. H, Z, X, Y and F are given in nT.**

Previous bulletins (e.g., MARSAL et al., 2016) have outlined both the data process and the definitive values until 31 December 2015. It should be pointed out, however, that the variometers and the absolute pillar of the original facilities remain active. The former are used in case of a prolonged lack of data from the remote variometric station, once the artificial noise is removed from the data. Absolute measurements, for the comfort that it entails, have been made almost daily in the absolute pillar of Ebre observatory (in Roquetes). The difference between the values in both pillars (Horta and Roquetes) were established during 2013 by performing repeated series of measurements. In order to detect and correct possible drifts, such a difference is properly updated once a month by means of a series of absolute determinations in the absolute pillar of Horta de Sant Joan.

The field values recorded in Horta de Sant Joan are transmitted via internet to Ebre observatory, and transmitted with a cadence of twelve minutes to the Paris Geomagnetic Information Node (GIN). They can be plotted in near real time at [www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php), or downloaded at [www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php). In addition, data are reflected in our website: [www.obsebre.es/en/en-hortasantjoan](http://www.obsebre.es/en/en-hortasantjoan).

It is possible to get more information applying to:

<b>Observatori de l'Ebre</b>	<b>Tel.:</b>	<b>977 50 05 11</b>
<b>Horta Alta, 38</b>	<b>Fax:</b>	<b>977 50 46 60</b>
<b>43520 Roquetes (Spain)</b>	<b>e_mail:</b>	<b>smarsal@obsebre.es</b> <b>jjeurto@obsebre.es</b> <b>gsole@obsebre.es</b>

## 2. POSITION

The Horta de Sant Joan variometric station is placed inside a cave within the grounds of Sant Pau's chapel, at the side of Santa Bàrbara Mountain, approximately 1.5 km East of the town. The main pillar is located in the nearby Sant Onofre's chapel, 110 m East of the convent of Sant Salvador, and at an altitude about 20 m above this. Indeed, that pillar was already built in 2001,

although absolute measurements on it (made sporadically) had never been used. Its coordinates are:

<b>Geographic Latitude*</b>	<b>40° 57'</b>	<b>25" N</b>
<b>Geographic Longitude</b>	<b>0° 19'</b>	<b>59" E</b>
<b>Altitude a.s.l.</b>	<b>531.5 m</b>	
<b>Geomagnetic Latitude</b>	<b>42° 53'</b>	<b>51" N</b>
<b>Geomagnetic Longitude</b>	<b>81° 30'</b>	<b>15" E</b>

\*Coordinates given in the ETRS89/00 reference system, based on the GRS80 reference ellipsoid. Orthometric height. Geomagnetic coordinates are calculated from the 12<sup>th</sup> generation of the IGRF at epoch 2016.0 after converting the geodetic coordinates above to geocentric.

The reference mark used for the determination of the declination absolute measurements is the cross at the upper part of the façade of the Horta de Sant Joan church, approximately 1.4 km West from the absolute pillar. Specifically, the geodetic azimuth determined between the pillar-cross line and the geographic North is 256° 48' 05" (MARSAL 2013, internal report).

### 3. INSTRUMENTS AND OPERATION

#### 3.1. VARIOMETERS

The main instrument of the automatic magnetic station is the suspended tri-axial fluxgate (FGE model). This magnetometer is located in the cave of Sant Pau's chapel in Horta, where the annual thermal oscillation is around 2 °C. Manufactured by the Danish Meteorological Institute (DMI) (see details in DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, 2006), it includes three suspended fluxgate sensors arranged orthogonally on a marble support. In our case, the set is oriented approximately according to the three local magnetic axes, H (North), E (East) and Z (Nadir), although in practice, due to the current low Declination of the site, the orientation almost coincides with the one given by the geographical axes X, Y, Z. The analog output of this magnetometer is digitized by means of two 16-bit A/D converters, which are sampled at both 1 and 0.1 Hz frequencies. The first one is set to a dynamic range of 1000 nT and a theoretical resolution of 0.02 nT, while the second one has a dynamic range of 2000 nT and a resolution of 0.1 nT.

A scalar Overhauser magnetometer (Gem Systems GSM19) is used to measure the total field intensity F. This magnetometer is sampled every 10 s (0.1 Hz) and is located far enough from the fluxgate to avoid interference.

All sampling and timing are carried out under the control of hardware based on a PIC 18F4550 microcontroller and a GPS receiver. The data acquisition, storage, monitoring and transmission processes are supervised using control software developed in C-language, which runs on a low power LINUX-based embedded PC (TORTA et al., 2009). The control electronics is located in the same area where the variometers are placed.

Below we describe the back-up variometers sited in Roquetes. These are: a joint tri-axial fluxgate – Proton Vector Magnetometer (PVM) called ARGO (Automatic Remote Geomagnetic Observatory), and a second tri-axial fluxgate brand Geomag, model M390. Both are located in the interior of an underground cave to get the maximum thermal stability.

The ARGO instrument was originally developed by the Geomagnetism Group of the *British Geological Survey* (BGS) in Edinburgh. The technical details can be found in RIDDICK et al., (1995), although some technical aspects have been subsequently adapted to the changing needs of observation by the staff of *Observatori de l'Ebre*. The equipment consists of a non-suspended tri-axial fluxgate sensor and a PVM. Although the fluxgate sensor was originally sampled at 0.1 Hz, its electronics was modified in 2012 to allow an additional sampling at 1 Hz, based on the

same PIC 18F4550 microcontroller used in the fluxgate of Horta. The sensor of the PVM is made up of a Geomag SM90R Overhauser magnetometer used to measure the total field intensity ( $F$ ). This magnetometer is deployed at the centre of a pair of dual axis Helmholtz coils which are deployed parallel to the directions given by the local declination and inclination. By applying bias currents through these coils and measuring the resultant vectors, changes in declination,  $D$ , and inclination,  $I$ , may be obtained, reason by which the configuration is known as  $\delta I/\delta D$ . A complete cycle of coil polarizations is needed for the measurement process, which is carried out once per minute in our case. A summarized description of its principles and operation can be found in TORTA et al. (1997) and MARSAL et al. (2007).

The tri-axial fluxgate Geomag M390 has a tilt compensation system and provides integrated values at a rate of once per minute. However, the individual measurements from which the integration is calculated are not accessible, which is a handicap for this instrument, given the increasingly restrictive standards of observation.

### 3.2. ABSOLUTE OBSERVATIONS

An ELSEC 810A D/I-fluxgate theodolite (or DI-flux) is used for the absolute measurements of declination and inclination. It comprises a single axis fluxgate magnetometer sensor element mounted on a high-precision Zeiss 010B nonmagnetic theodolite. The observation procedure is based on the zero-field method to measure  $D$  and  $I$ . To remove the errors due to misalignment of the magnetic axis of the fluxgate and the optical axis of the theodolite, as well as those due to zero-field offset generated by the control electronics, the observations are made in the four possible positions for each element (see, e.g., JANKOWSKI AND SUCKSDORFF, 1996, TORTA et al., 1997, or MARSAL AND TORTA, 2007). The observers in 2016 have been mainly Miguel Calonge, Miguel Ángel Barroso and Javier Carmona.

The absolute determination of the total field intensity ( $F$ ) is made using an ELSEC 820 proton magnetometer.

As mentioned above, absolute measurements in Roquetes are made almost every day, and a series of measurements are conducted once a month in the absolute pillar of Horta de Sant Joan. In the latter case, the aforementioned absolute instruments and their control electronics are moved to this remote location.

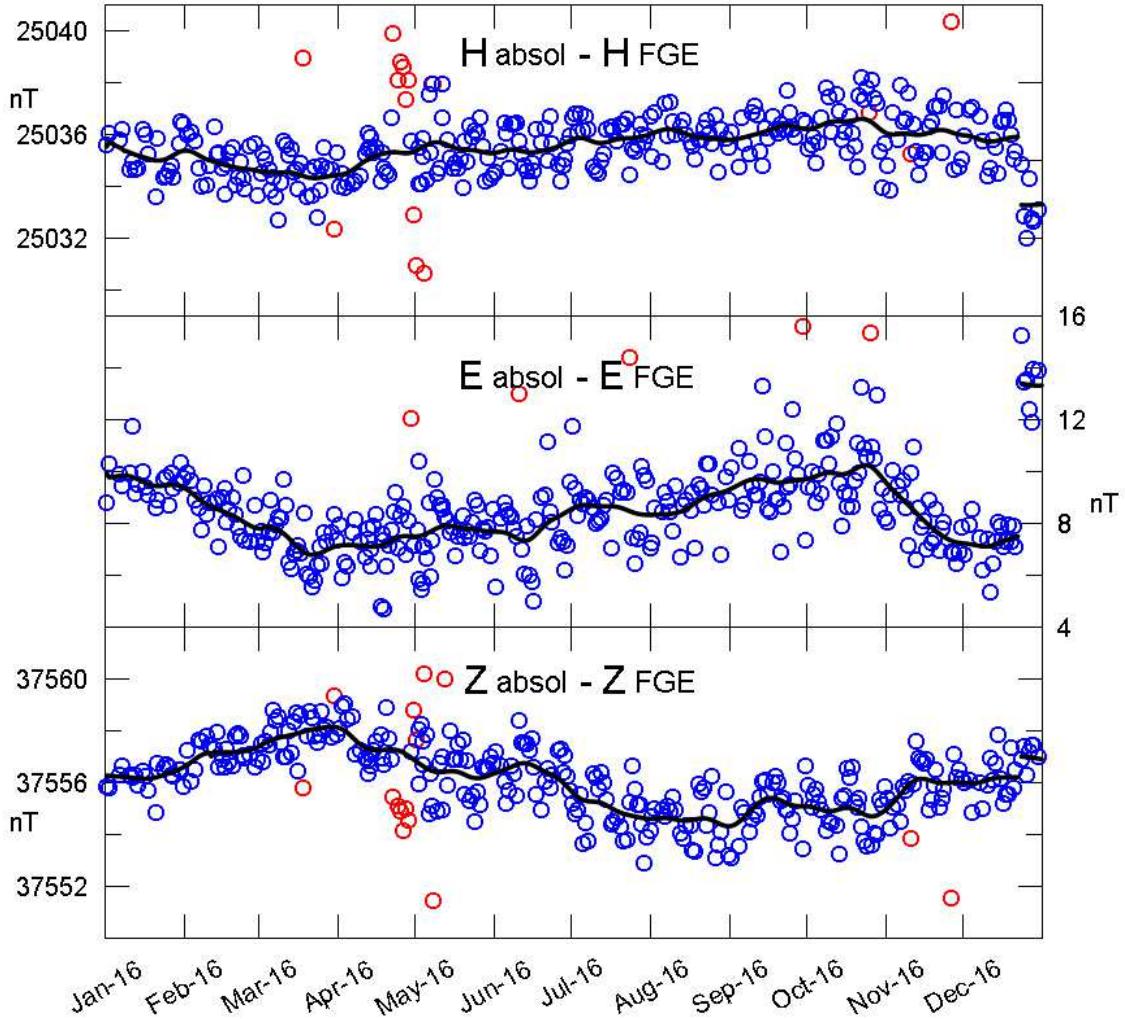
## 4. DATA PROCESSING

The preliminary data processing includes the detection and elimination of any spikes in the tri-axial fluxgate data from Horta by comparing the values at 1 and 0.1 Hz, using the time derivative of the differences between these two datasets to highlight potential incidences in the records. A comparison between the total intensity  $F$  directly recorded by the scalar magnetometer and that deduced from the fluxgate vector data is also performed. Likewise, in some occasions the data recorded by the variometers located in Roquetes have been used in order to clarify remaining doubts.

In case of a prolonged lack of data from the variometric station of Horta, data from the ARGO magnetometer placed in Roquetes have been used, once their records have been cleaned and baseline-corrected. This procedure has been used in two occasions this year: 22 – 23 December and 30 – 31 December 2016.

After the compilation of the two series of absolute measurements (Roquetes and Horta), the definitive baselines are determined. The following procedure has been adopted to allocate them:

For each observed element F, D and I (or its equivalent in Cartesian coordinates), the values of the DMI FGE located in Horta were subtracted from the corresponding absolute measurements, thus giving rise to two series of differences or observed baselines: one for the absolute observations in Roquetes and the other for the observations in Horta. The first series is much denser, because it contains (almost) daily absolute observations; the second is more dispersed, as it consists of one series of absolute observations per month, which in turn consists of six individual measurements in a single day. A sequential analysis was applied to these two observed baselines towards the determination of the adopted differences or adopted baselines for each day. This process includes an analysis of a series of observable quantities that determine the validity of the individual absolute measurements, the rejection of the observed baseline values with excessive differences, and the most suitable interpolation of the accepted data according to a Gaussian filter with a standard deviation or half-width (sigma) of 5.5 days.



**Fig. 1. Observed differences between the DI-flux and the FGE DMI (blue circles) and adopted baselines (solid lines) for the elements H, E (local magnetic East) and Z. Red circles represent rejected differences before baseline adoption. Period corresponding to the year 2016.**

After that, the adopted baselines for Roquetes are subtracted from those of Horta, but only for those days in which absolute observations were made in this latter site. The time evolution of the abovementioned differences can serve to validate the method, since these should be constant, or at least slowly variable over time. In our case, the maximum range of variation for 2016 has been 0.6 nT for the magnetic element F, 1.5 nT for X, 2.3 nT for Y, and 0.8 nT for Z. From this point, the process continues with the interpolation of the differences (Horta minus

Roquetes) for every day of the period, to which the daily adopted baseline of Roquetes is added. This gives as a result a daily virtual baseline for Horta, which we will simply call “baseline”. The observed differences and the corresponding baselines adopted for the DMI FGE for the year 2016 are plotted in Figure 1.

After adding the baselines to the variometer measurements (thus transferring them to the absolute references) the 1-s final values have been generated. From them, and using a 19-point Gaussian filter, the minute mean values are calculated. Hourly, daily and monthly mean values, as well as the magnetograms and the tables of means presented in the final sections of this bulletin are derived from minute mean values.

The baselines of the different magnetic elements during 2016 present an appreciable natural variation, reaching 3.8 nT in the case of Z.

## 5. INCIDENTS AND ACTIONS

In this section we list the most important incidents and actions that at some extent affect the data presented in this bulletin:

- Service work on the seismic sensor, which is located in the same cave as the FGE sensor, produced magnetic noise during some minutes of 16th June.
- The embedded PC logging the data in Horta broke down on December 22. On the 23rd, it was replaced by a desktop PC, but due to the proximity between the electronics and the variometers, its metallic case caused a jump in the baselines of the FGE and, to a lesser extent, of the scalar magnetometer (see Figure 1). The lack of data, between 22 and 23 December, has been covered by the ARGO system at Roquetes, once the noise has been cleaned up and the level corrected.
- On December 30, a general power outage left the station without supply for more than 17 hours. Again, the period without data has been retrieved from the ARGO system in Roquetes.

## 6. PRESENTATION OF DATA

The annual mean values for all the magnetic elements during the last ten years are shown in Table 2.

Year	D	H	Z	X	Y	I	F
2006.5	358° 59.9'	25104	37264	25100	-439	56° 02.0'	44932
2007.5	359° 06.0'	25135	37275	25132	-394	56° 00.5'	44958
2008.5	359° 13.7'	25160	37289	25158	-338	55° 59.5'	44983
2009.5	359° 20.9'	25189	37297	25187	-286	55° 58.0'	45006
2010.5	359° 29.2'	25203	37314	25202	-225	55° 57.8'	45028
2011.5	359° 37.3'	25216	37332	25215	-166	55° 57.8'	45050
2012.5	359° 43.8'	25136	37461	25136	-118	56° 08.3'	45113
2013.5	359° 51.4'	25164	37471	25163	-63	56° 07.0'	45136
2014.5	359° 58.4'	25190	37482	25190	-12	56° 05.8'	45160
2015.5	0° 06.3'	25203	37506	25203	46	56° 06.0'	45188
2016.5	0° 14.7'	25233	37524	25233	108	56° 04.9'	45219

**Table 2. Annual mean values for all the magnetic elements. H, Z, X, Y and F are given in nT.**

The data presented below in this bulletin are:

- i) Three-hourly activity indices  $K$ , and daily indices  $SK$  (sum of  $K$ ) and  $Ak$ . The former have been automatically calculated by the adaptive smoothing method recommended by INTERMAGNET (NOVOŻYŃSKI et al., 1991) on the basis of a  $K9$  value of 350 nT (lower limit for  $K = 9$ ).  $ak$  indices are calculated in accordance with a recommendation of the IAGA WG V-5, in 1993 (see, e.g., BERTHELIER AND MENVIELLE, 1993), according to which each three-hourly  $K$ -index from 0 to 9 corresponds to a linear variation of 2.5, 7.5, 15, 30, 55, 95, 160, 265, 415 and 666 nT, respectively. The  $ak$  index for each observatory is calculated by multiplying the previous values by the factor  $K9/500$  (= 0.7 for EBR). Finally,  $Ak$  corresponds to the daily average of the different  $ak$ 's. (Note:  $K$  indices should only be sensitive to magnetic perturbations proceeding from particle injection at high latitudes. However, this automatic index proves to be sensitive to radiative solar phenomena such as SFEs). Q and D stand for the five international Quiet and Disturbed days of each month, respectively.
- ii) Plot of the secular variation (i.e., evolution of annual mean values of the different elements of the magnetic field) at the EBR magnetic station since 1910. Values after 2012, which are referred to the fundamental pillar of Horta de Sant Joan, have been moved to Roquetes levels using the differences given in Table 1.
- iii) Typical daily variation of D, H, Z elements for the different Lloyd seasons and for the whole year as a function of Universal Time ( $LT \approx UT$  for EBR, where LT is Local Time and UT is Universal Time). Values have been detrended and referred to their mean values.
- iv) Hodographs of the daily variation for Quiet, Disturbed and All days. Values have been detrended and referred to their mean values. The 24 points represent the hourly mean values. Initial hours of the day are represented with dark colours, becoming progressively lighter as the day progresses.
- v) Table of rapid magnetic variations (SC, SI and SFE).
- vi) Month-at-a-glance daily magnetograms of declination (D), horizontal intensity (H) and vertical intensity, (Z).
- vii) Month-at-a-glance daily magnetograms of total intensity (F).
- viii) Monthly tables of hourly mean values of D, H, Z and F. All means have been calculated from minute values.

Throughout the year 2016, a total of 182 minutes (which is about 3 h or 0.03 % of the whole dataset) corresponding to the X, Y and Z elements were lost, while 137 minutes (2.3 h) were lost in the case of F. The longest gap (1 hour) took place on 22 December.

Definitive minute and hourly mean values are available in the World Data Centres (WDC), INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)), and the *Observatori de l'Ebre* website: [www.obsebre.es/en/en-om-data-catalogs-ebre](http://www.obsebre.es/en/en-om-data-catalogs-ebre), where definitive 1-second data, as well as daily and monthly mean values can also be found.

**Acknowledgments.** We want to thank all the facilities and aid received by the City Council of Horta de Sant Joan to ensure the normal operation of the station. We are also indebted to the *Institut Cartogràfic de Catalunya* (ICC) for their assistance in the determination of the azimuth mark used for the determinations of the magnetic declination. The original design and development of the electronics governing the station was carried out by John C. Riddick, ex-member of the *British Geological Survey*, to whom we are particularly grateful for the time he has unselfishly spent with us.

## REFERENCES

- BERTHELIER, A. AND MENVIELLE, M., Computation of Ak equivalent amplitude, IAGA News, 32, pp. 23-25, 1993.
- DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, Fluxgate Magnetometer Suspended Version, Model FGE version K Manual. DMI Technical Report 96-4. Copenhagen, 2006.
- JANKOWSKI, J. AND SUCKSDORFF, C., Guide for magnetic measurements and observatory practice. IAGA. Boulder, Colorado, 1996.
- MARSAL, S., Determinació de l'azimut de referència per al pilar fonamental d'Horta, internal report, 2013.
- MARSAL, S. AND TORTA, J.M., An evaluation of the uncertainty associated with the measurement of the geomagnetic field with a D/I fluxgate theodolite, Measurement Science & Technology, 18, 2143-2156. 2007.
- MARSAL, S., TORTA, J.M. AND RIDDICK, J.C., An assessment of the BGS  $\delta D/\delta I$  vector magnetometer. Publis. Inst. Geophys. Pol. Acad. Sc., C-99, 398, 158-165, 2007.
- MARSAL, S., CURTO, J.J., TORTA, J.M., SOLÉ, J.G., IBAÑEZ, M., CID, O., AND CALONGE, M., Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones Geomagnéticas 2012. Vol. C. Observatori de l'Ebre. Roquetes, Tarragona, 2013.
- MARSAL, S., SOLÉ, J.G. CURTO, J.J., TORTA, J.M., ALBERCA, L.F., CARMONA, J., IBAÑEZ, M., CID, O., CALONGE, M., AND BARROSO, M.A., Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones Geomagnéticas 2015. Observatori de l'Ebre. Roquetes, Tarragona, 2016.
- NOVOŻYŃSKI, K., ERNST, T. AND JANKOWSKI, J., Adaptive smoothing method for computer derivation of K-indices, Geophys. J. Int., 104, 85-93, 1991.
- RIDDICK, J.C., TURBITT, C.W. AND McDONALD, J., The BGS Proton Magnetometer ( $\delta D/\delta I$ ) Observatory Mark II System, Installation Guide and Technical Manual, British Geological Survey Technical report, WM/95/32. BGS Geomagnetism Series. Edinburgh, 1995.
- TORTA, J.M., SOLÉ, J.G., ALTADILL, D., UGALDE, A., CURTO, J.J., SANCLEMENT, E., ALBERCA, L.F. AND GARCÍA, A., Estación magnética en la Base Antártica Española Juan Carlos I. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Geol.), 93, 113- 121, 1997.
- TORTA, J.M., MARSAL, S., RIDDICK, J.C., VILELLA, C., ALTADILL, D., BLANCH, E., CID, O., CURTO, J.J., DE SANTIS, A., GAYA-PIQUÉ, L.R., MAURICIO, J., PIJOAN, J.L., SOLÉ, J.G. AND UGALDE, A., An example of operation for a partly manned Antarctic geomagnetic observatory and the development of a radio link for data transmission, Annals of Geophysics, 52, 1, 45-56, 2009.

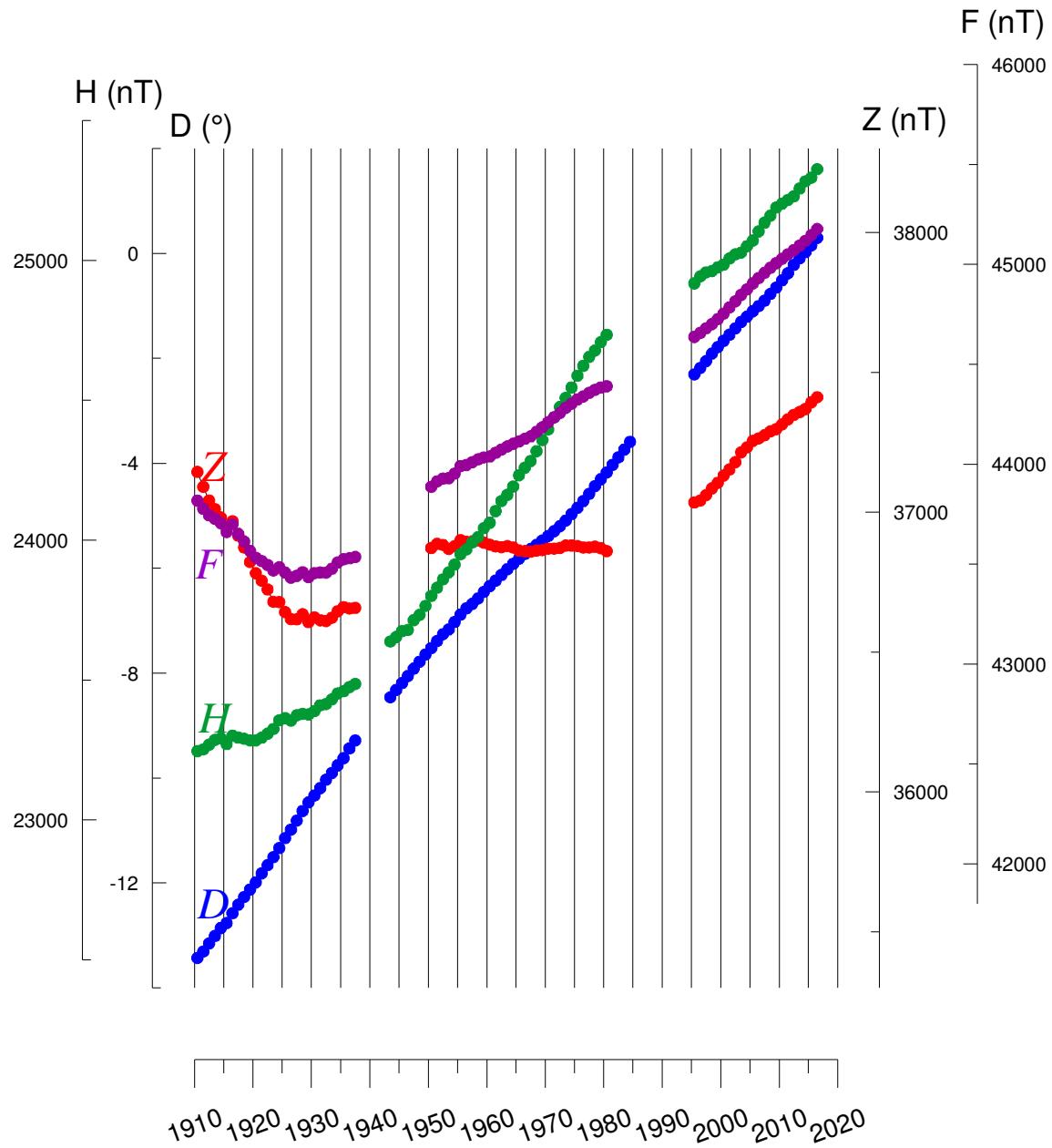
K, Ak INDICES & DAILY K SUMS AT EBRE (K=9 LIMIT: 350 nT) FOR 2016

Day	JAN2016				FEB2016				MAR2016				APR2016				MAY2016				JUN2016			
	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak
1	D4443	2122	22	22	3322	0000	10	9	3212	2212	15	11	Q2000	0021	5	4	D2222	3334	21	18	1111	2120	9	6
2	3222	2121	15	11	0011	2223	11	8	2112	2311	13	9	D2001	3544	19	23	D5422	2244	25	28	Q0211	1001	6	5
3	1121	1223	13	9	3320	1111	12	9	2221	1101	10	7	3222	1124	17	14	3221	1223	16	12	Q1110	0001	4	4
4	0111	1221	9	6	0012	2111	8	6	Q2100	1000	4	4	2212	2011	11	7	Q1101	1101	6	4	Q1112	1112	10	7
5	0112	1222	11	7	2322	2242	19	15	Q0012	2000	5	4	1101	2132	11	8	0112	2212	11	7	D1224	4454	26	31
6	D5223	2223	21	20	1222	1223	15	11	D0122	3456	23	33	2122	2211	13	9	2212	2343	19	16	D4334	4232	25	25
7	D3223	2231	18	14	2012	2322	14	10	D4422	2335	25	27	2012	1246	18	24	4112	2213	16	13	2112	2232	15	11
8	0212	3121	12	9	D4431	2110	16	16	3211	2231	15	11	4211	0010	9	9	D4654	5536	38	65	2212	2200	11	8
9	1011	2110	7	5	2123	1113	15	11	1211	1212	11	7	Q0001	0110	3	3	D6323	3234	26	32	2101	1100	6	5
10	2112	2132	14	10	3111	0011	8	6	3211	2123	15	11	1121	2112	11	7	3321	3222	18	14	0011	1133	10	8
11	1232	2344	21	19	2121	1223	14	10	2224	5343	25	27	0001	1321	8	7	2101	1112	9	6	3121	2124	16	13
12	4223	2243	22	20	3223	2223	19	14	3222	1331	17	13	D3212	3345	23	24	Q2101	0012	7	5	1222	2232	16	11
13	4311	2231	17	15	2222	1100	11	8	Q0111	1000	4	4	D5333	4343	28	31	1021	2232	13	9	3322	2111	15	11
14	1222	2223	16	11	1122	2321	14	10	2111	1355	19	23	D3223	3544	26	28	3222	2233	19	14	D2212	2254	20	20
15	1212	1121	11	7	2222	1115	16	16	D4232	2255	25	29	4211	1222	15	12	3322	2341	20	17	D3223	3211	17	13
16	Q0112	1011	7	5	D4224	4565	32	48	D5333	3135	26	30	0122	2343	17	15	2323	2221	17	12	2222	2121	14	9
17	Q0012	1110	6	5	D4333	3355	29	35	D5433	2333	26	28	D4222	2343	23	21	2233	2332	20	16	2222	2221	15	10
18	0000	0203	5	5	D4334	3354	29	33	2222	2323	18	13	2122	1011	10	7	1222	2111	12	8	2222	2222	16	11
19	4222	1101	13	11	D2323	3442	23	21	2223	3321	18	14	Q0001	1000	2	3	1122	2321	14	10	2221	1111	11	7
20	D0123	4454	23	28	3121	1101	10	7	1221	2341	16	13	Q0111	1111	7	5	3211	1012	11	8	Q1121	0011	7	5
21	D4443	2454	30	36	Q1100	1122	8	6	2112	2213	14	10	0112	1221	10	7	D2342	2321	19	16	Q1111	1010	6	4
22	3323	2233	21	17	Q0001	2101	5	4	3212	1002	11	8	2112	3324	18	15	1222	2110	11	7	0212	2344	18	17
23	1332	3321	18	14	2111	1024	12	10	2331	2113	16	12	2112	2125	15	15	Q2102	0020	7	5	1312	2323	17	13
24	2221	2240	15	12	3111	2121	12	9	2211	1212	12	8	2222	2431	18	15	1212	1011	9	6	D3322	2223	19	14
25	Q1-00	0000	-	-	2111	1012	9	6	Q2111	1110	8	5	1112	2110	9	6	Q0111	1000	4	4	2111	1123	12	9
26	0012	1121	8	6	4222	2110	12	Q0010	1111	4	4	1111	2122	11	7	Q0101	1111	6	4	1221	1334	17	15	
27	2111	1000	6	5	Q0110	0011	4	4	3233	2432	22	19	2122	2326	16	11	2221	2233	17	12	3231	2122	16	12
28	Q012	1101	6	5	Q1011	1011	6	4	2311	2133	16	12	2111	1011	8	5	2232	23-3	-	-	2122	3110	12	9
29	Q1100	0001	3	3	Q2001	1002	6	5	3322	2322	19	14	Q1010	1011	6	4	2112	1223	14	10	2111	1120	9	6
30	Q0000	0001	1	2					3111	3232	16	12	0121	2223	13	9	3322	1212	17	13	1220	1333	15	12
31	2122	2234	18	15					2210	1101	8	6					1122	2233	16	12				

Mean Ak 11.5 12.5 13.9 11.9 13.6 11.0

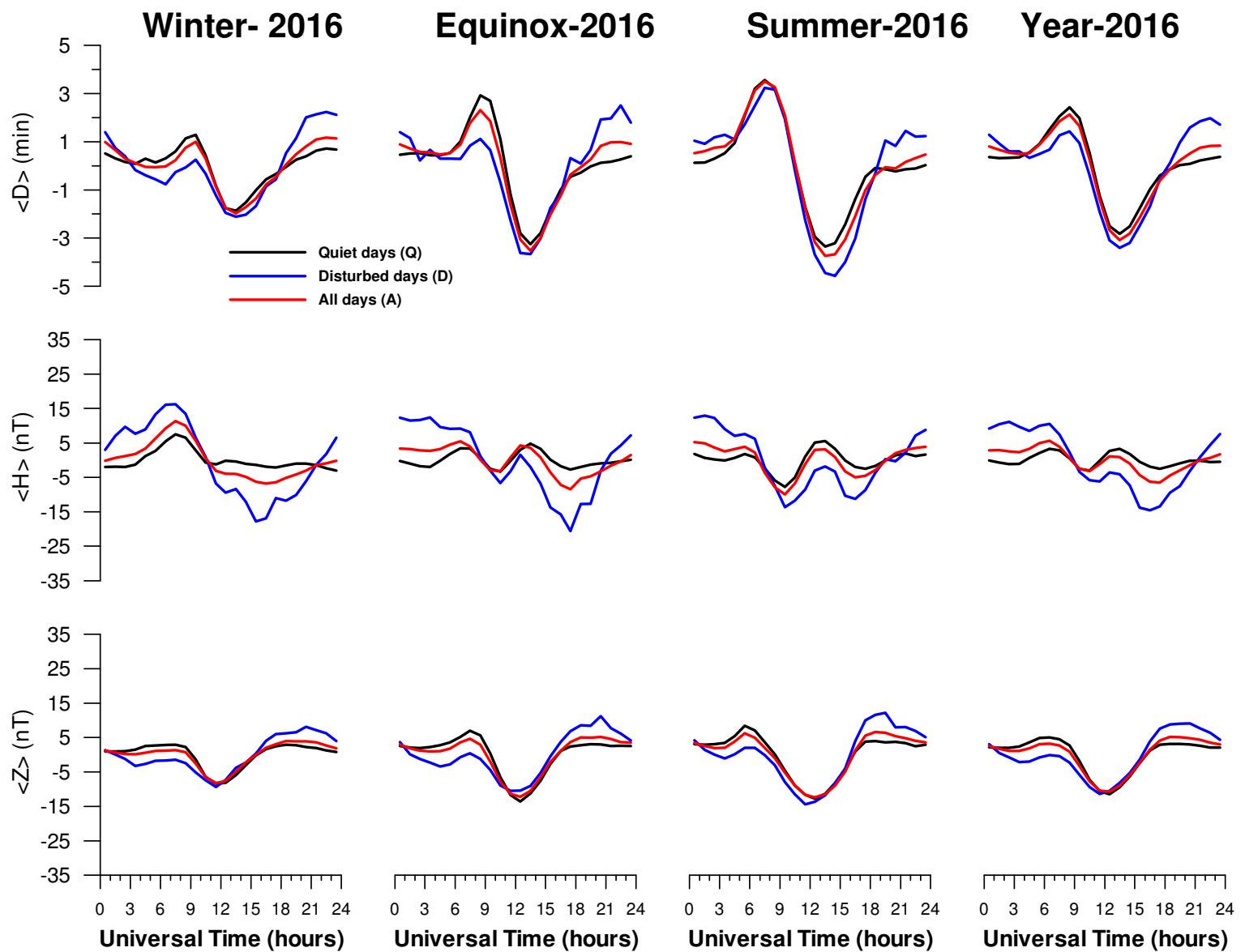
Day	JUL2016				AUG2016				SEP2016				OCT2016				NOV2016				DEC2016				
	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	
1	2333	1100	13	11	Q1001	1112	7	5	4332	4354	28	32	3322	2443	23	21	2123	2224	18	15	1110	0000	3	3	
2	1121	1134	14	12	1222	3345	22	23	D5523	4425	30	40	3211	4253	22	23	4212	3325	22	23	0001	1121	6	5	
3	3211	1223	15	11	D4344	4522	28	33	D4533	3444	30	35	2231	2343	20	17	D323-	2324	-	-	Q0000	0020	2	3	
4	1221	1122	12	8	3322	3432	22	19	D4332	4454	29	34	3233	3234	23	21	2110	0011	6	5	Q0100	0001	2	3	
5	Q1100	1001	4	4	D1332	3223	19	15	3232	2353	23	23	4332	2223	21	18	Q1001	0010	3	3	2101	1111	8	5	
6	0011	1112	7	5	2222	2223	17	12	2222	2242	18	14	2110	2121	10	7	1011	2112	9	6	0013	3123	13	11	
7	D3222	3443	23	21	4122	2122	16	13	3212	3322	18	14	2120	2110	7	5	0122	1343	16	14					
8	D3333	4442	26	26	3221	2331	17	13	3322	2312	18	14	2322	2112	15	11	Q0011	1002	5	4	D3333	3555	30	38	
9	3222	3332	20	16	1233	3323	20	16	2000	1112	7	5	Q2011	2121	10	7	0021	2233	13	10	D4224	3455	29	36	
10	2223	2222	17	12	3323	2343	23	21	Q1101	0013	7	6	3211	1341	16	14	2223	3533	23	23	3323	3332	22	18	
11	2211	2222	14	9	2122	2333	18	14	Q1100	1111	6	4	Q0001	1001	4	4	3222	2323	19	14	3412	2342	21	19	
12	D3433	2223	21	19	4322	2111	16	13	2111	2002	9	6	1100	0123	8	7	D3324	3334	25	24	2111	1112	10	7	
13	3212	1112	13	9	6	2111	0001	6	5	D2244	4554	30	39	D3323	3353	25	25	1101	1112	8	5				
14	2243	2222	19	15	Q1111	2011	8	5	2112	2243	17	14	5433	1211	20	22	1222	3333	19	15	2111	1111	9	6	
15	2332	1212	16	12	Q1111	0001	5	4	2211	0012	9	6	3322	2323	20	16	3211	2211	14	10	Q0011	0011	4	4	
16	3221	3121	15	11	0001	2113	8	7	Q0001	1121	6	5	3122	3354	23	24	1111	0122	9	6	Q0000	0001</td			

## ANNUAL MEAN VALUES (EBR)



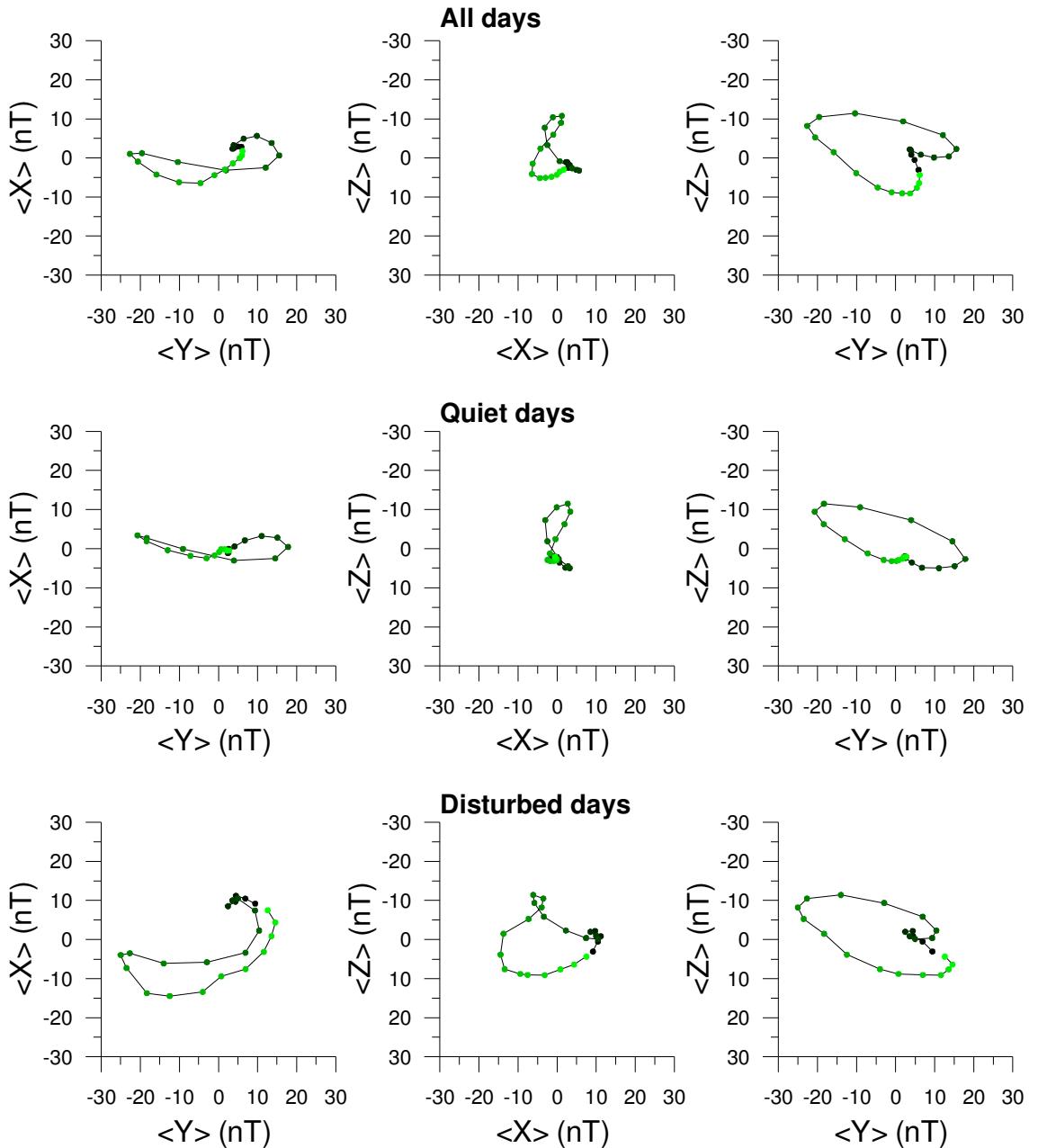
## TYPICAL DAILY VARIATION

26



## HODOGRAPHS

**2016**



## RAPID MAGNETIC VARIATIONS

DATE	TIME (UT)	TYPE	QUALITY
18-01-2016	21:57	SC	B
14-03-2016	17:14	SC	C
17-04-2016	18:40	SC	C
30-04-2016	04:25	SC	C
08-05-2016	01:08	SC	C
19-07-2016	23:21	SC	B
12-10-2016	22:12	SC	B
09-11-2016	06:43	SC*	C

Notes:

An asterisk (\*) indicates that the principal impulse was preceded by a smaller reversed impulse.

The quality of the event is classified as follows:

A = very distinct

B = fair, ordinary, but unmistakable

C = doubtful

## SFE

DATE	HOUR (UT)			AMPLITUDE (nT)			QUALITY
	START	MAXIMUM	END	X	Y	Z	
None							

We did not observe any SFE during 2016.

Notes:

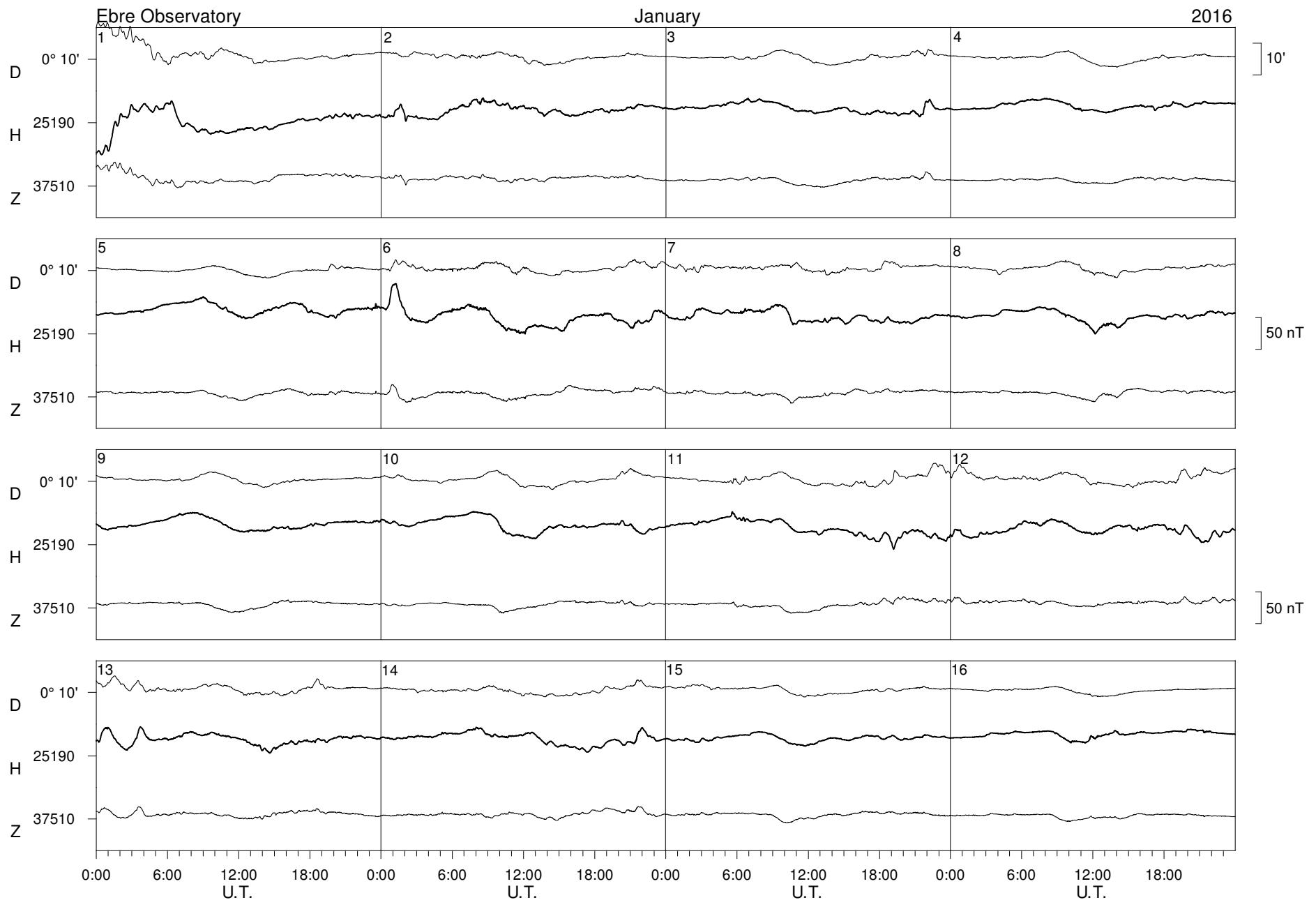
The quality of the event is classified as follows:

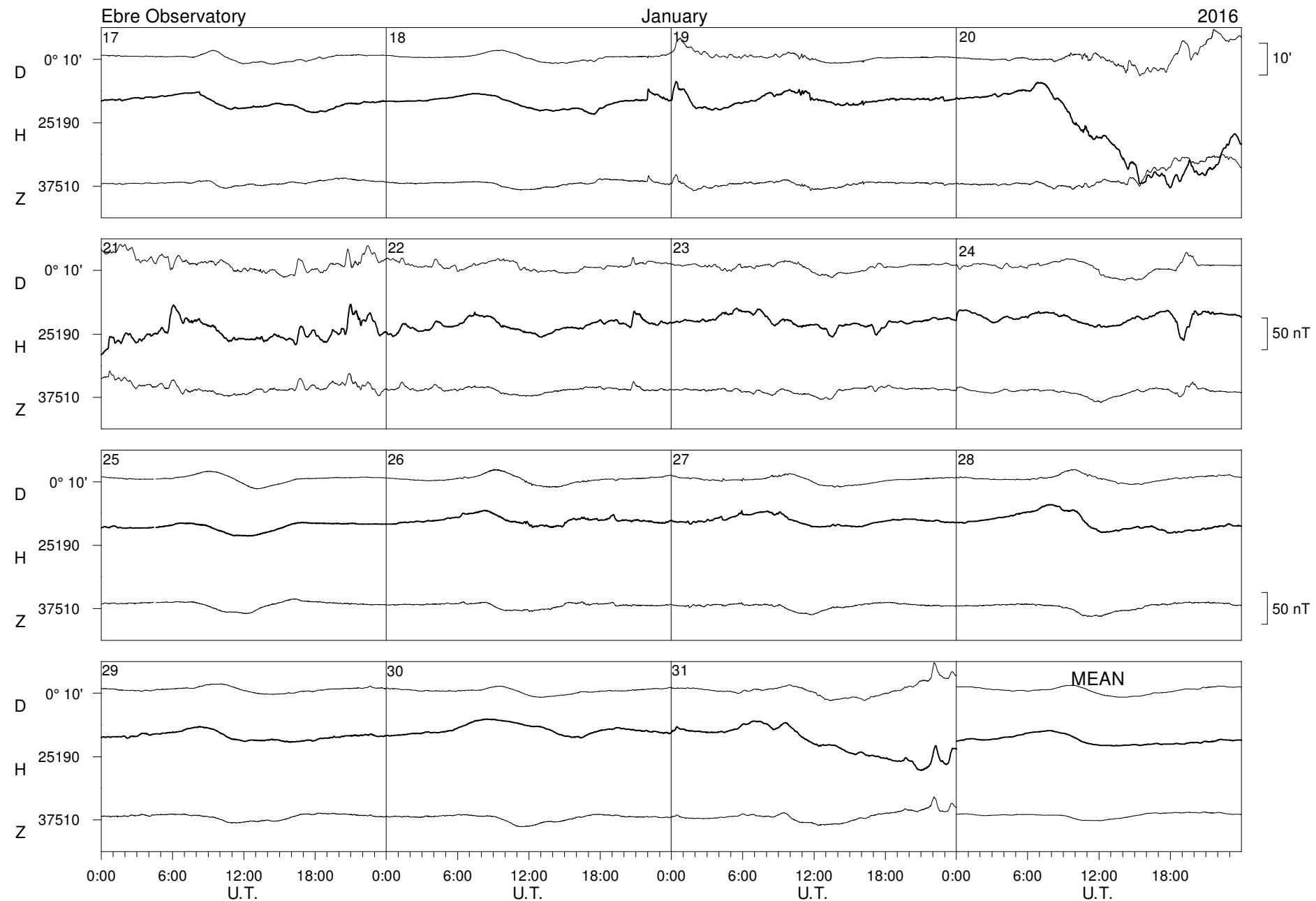
3 = very distinct

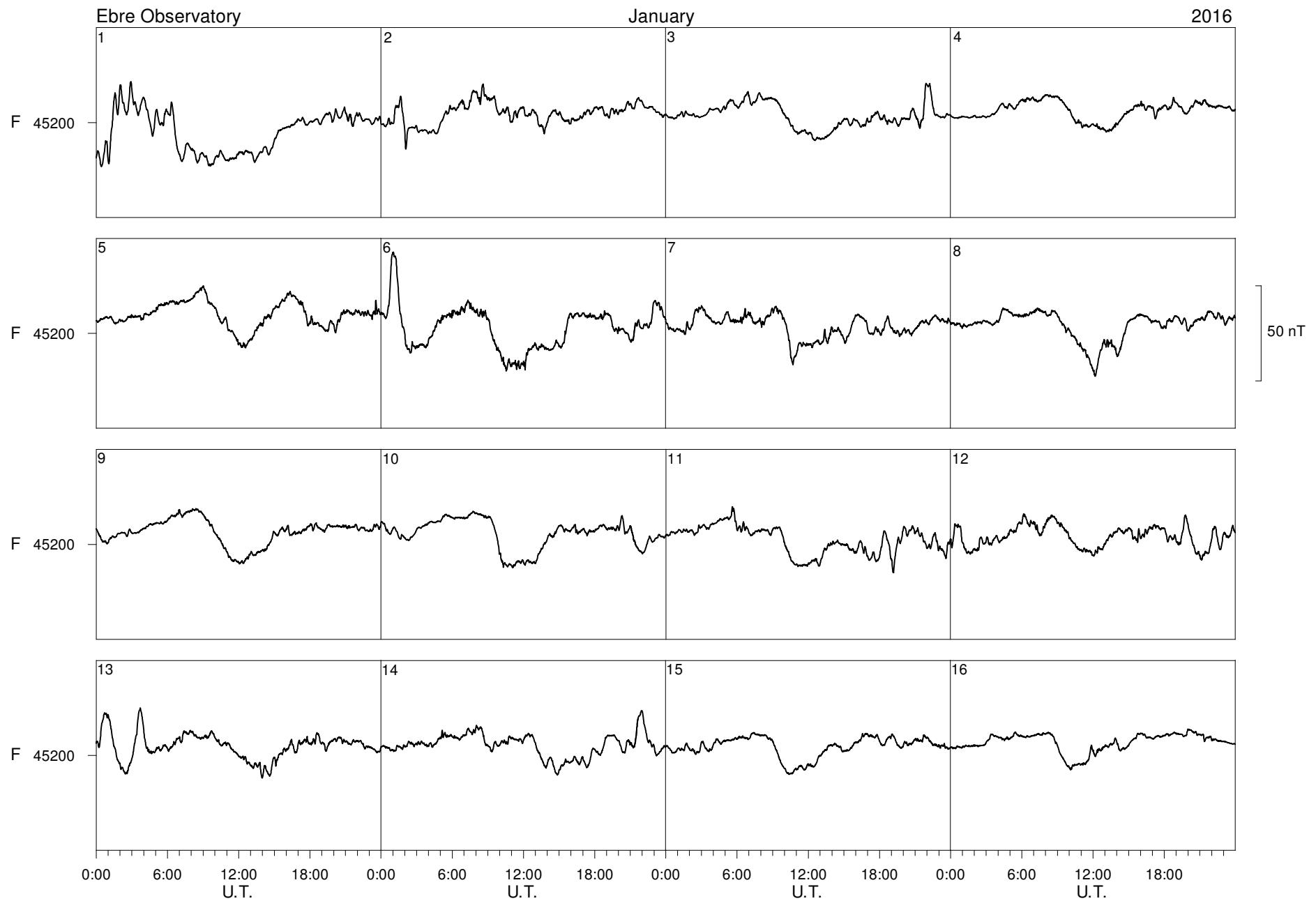
2 = fair, ordinary but unmistakable

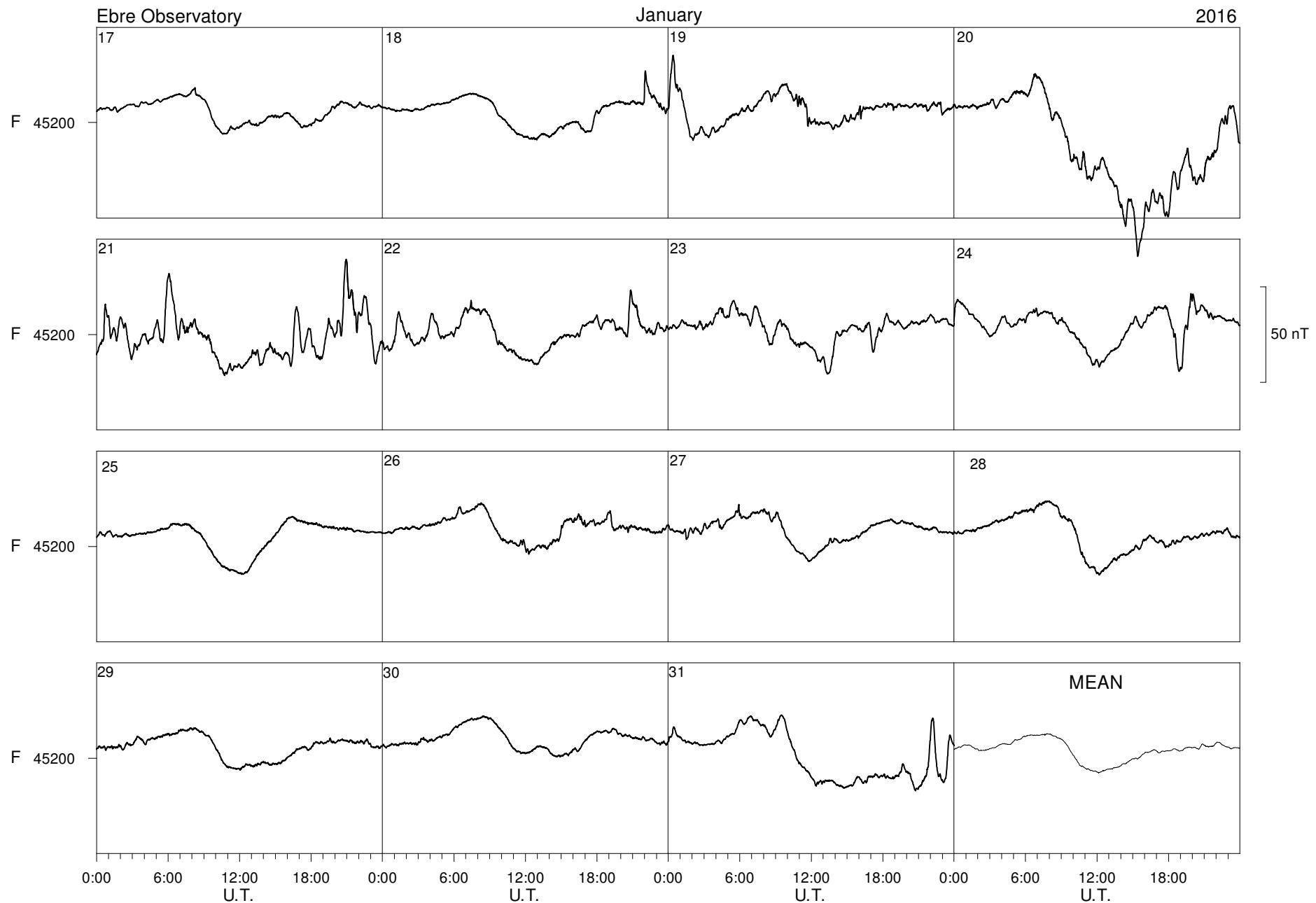
1 = doubtful

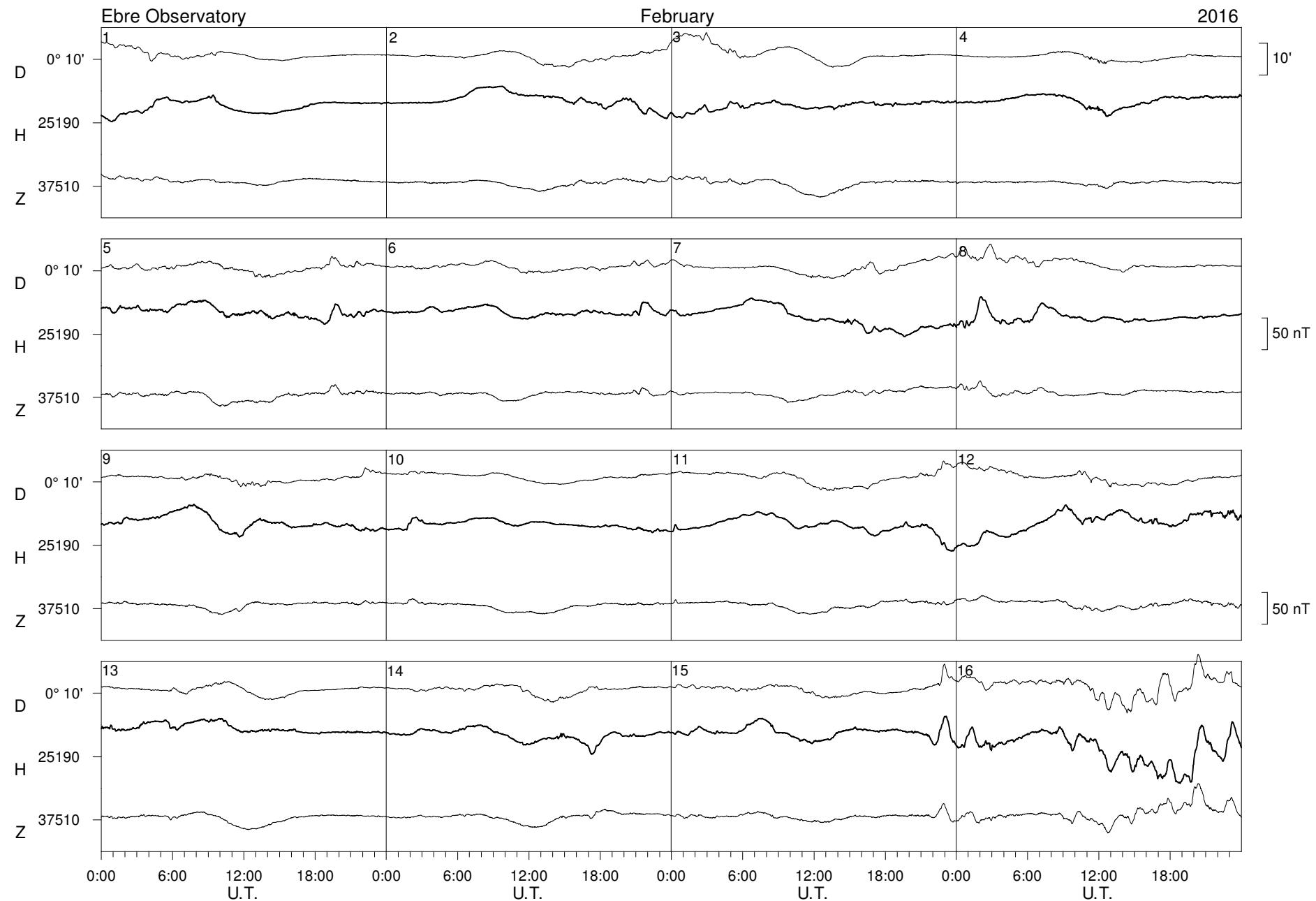


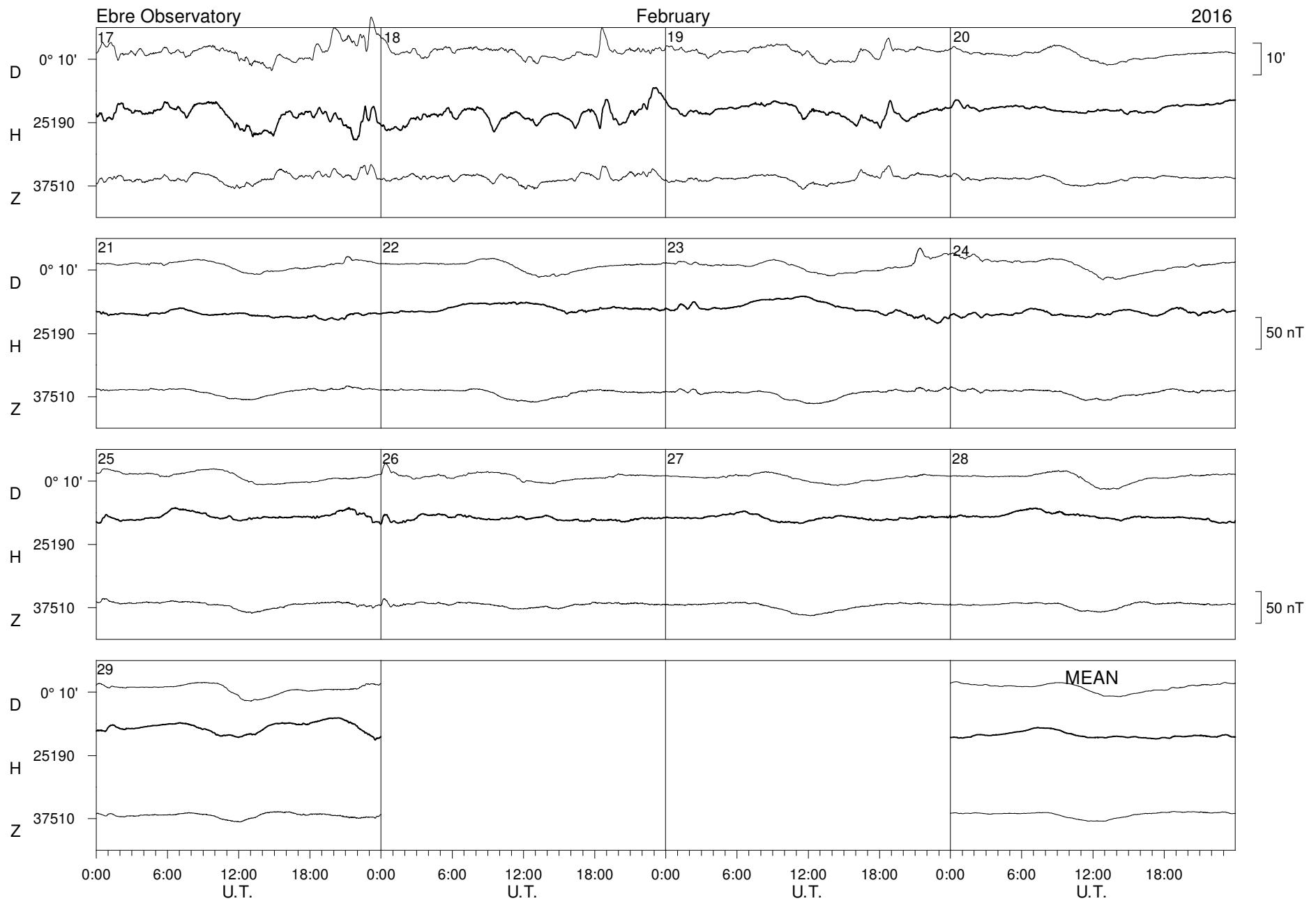


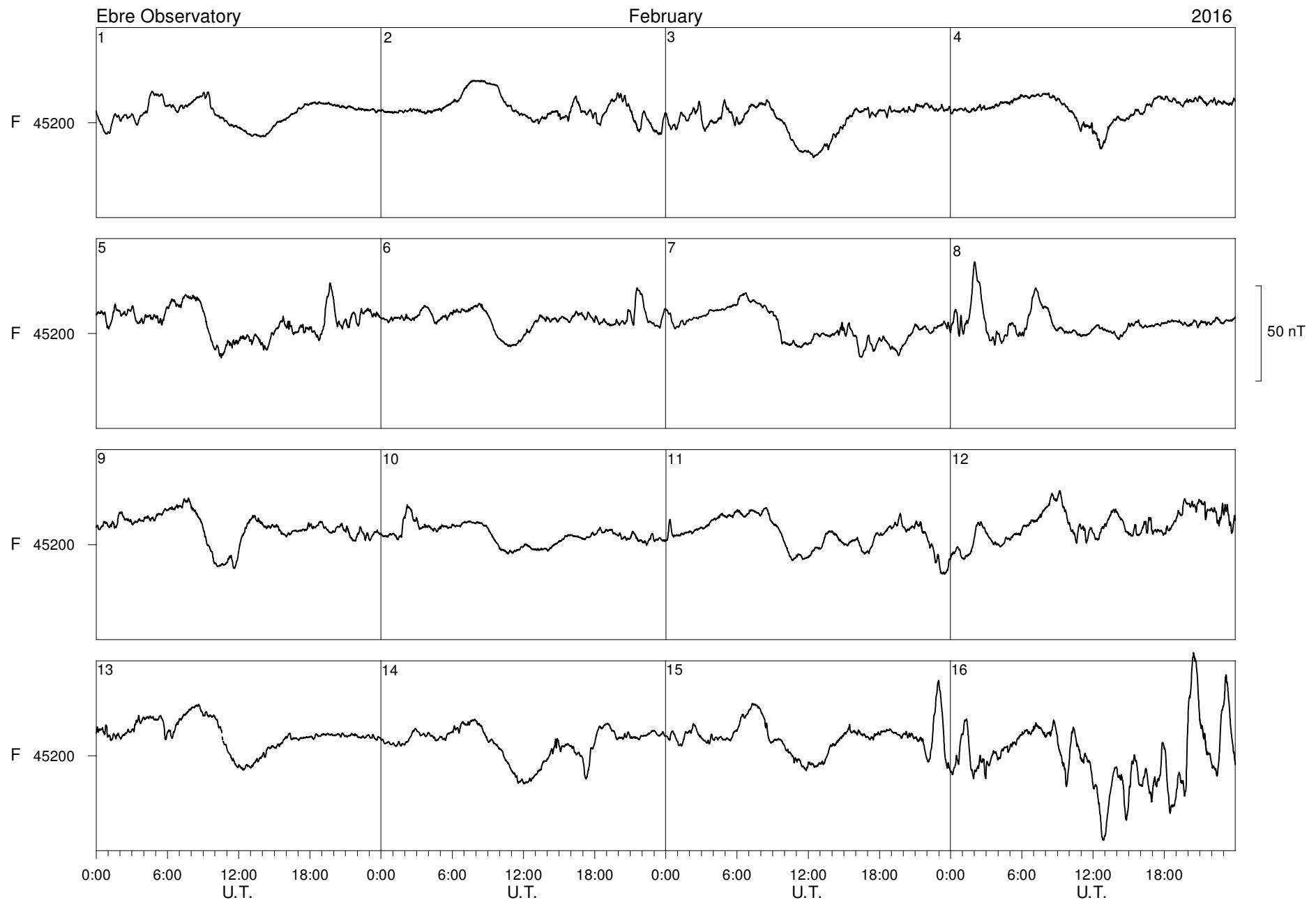


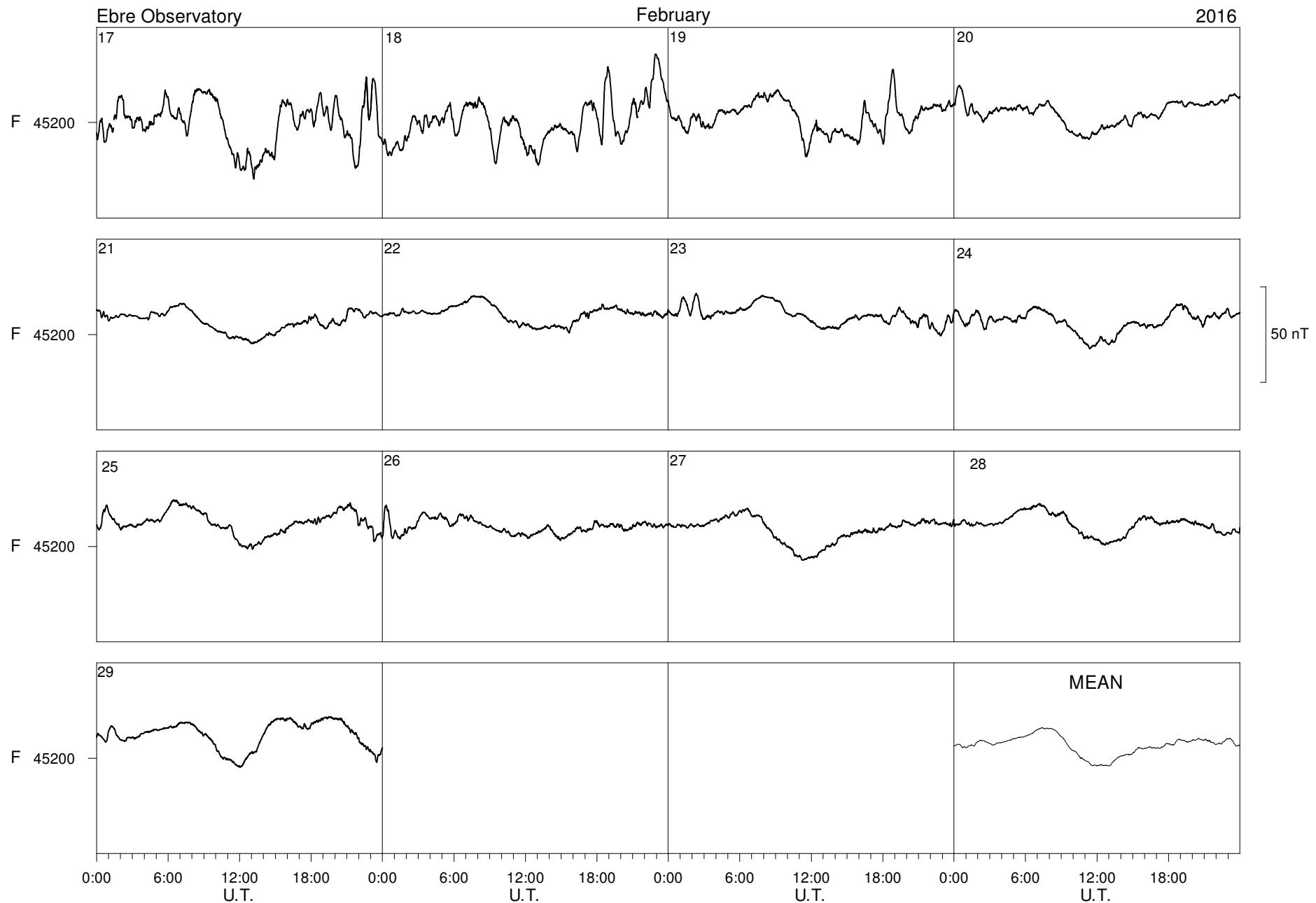


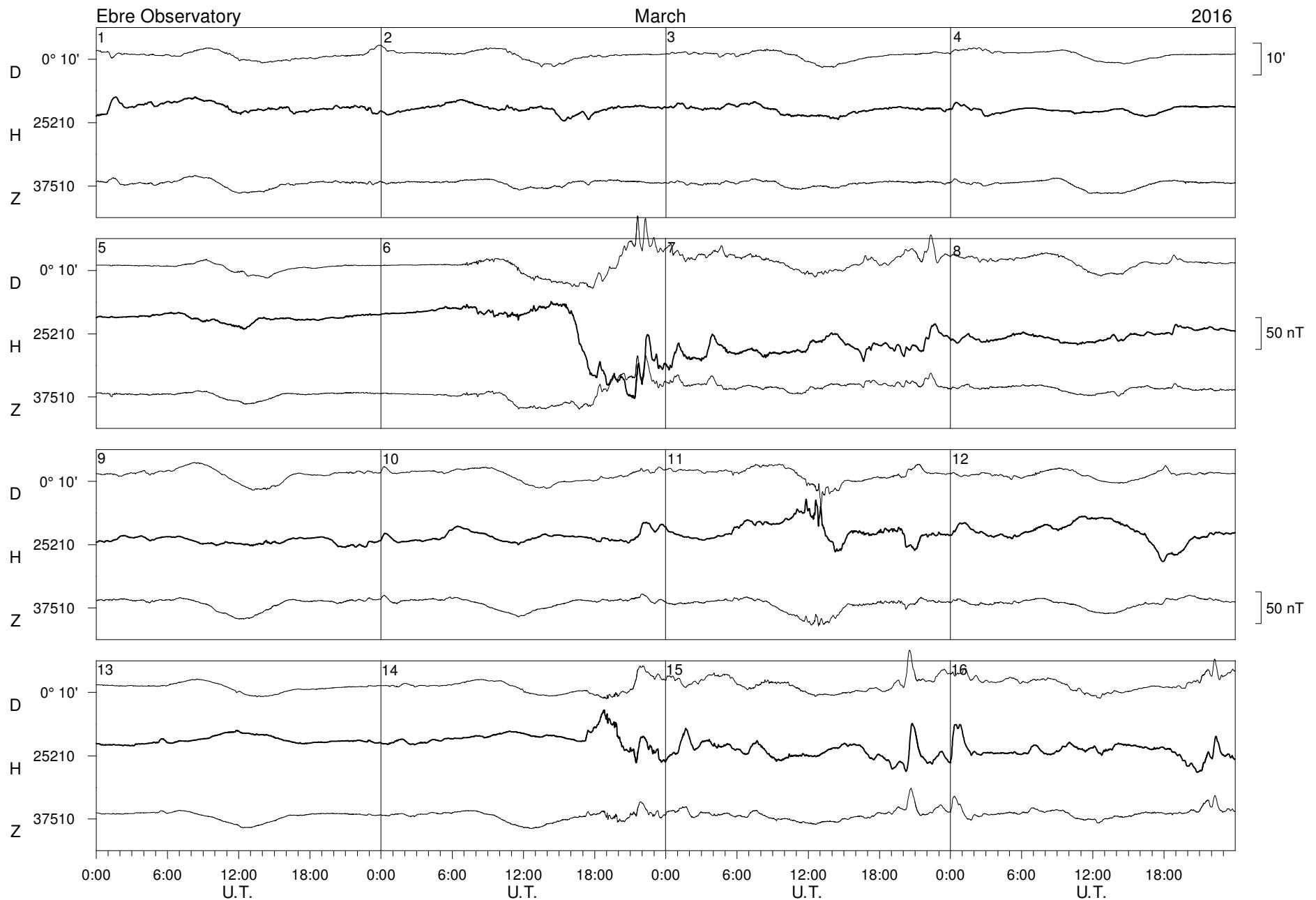


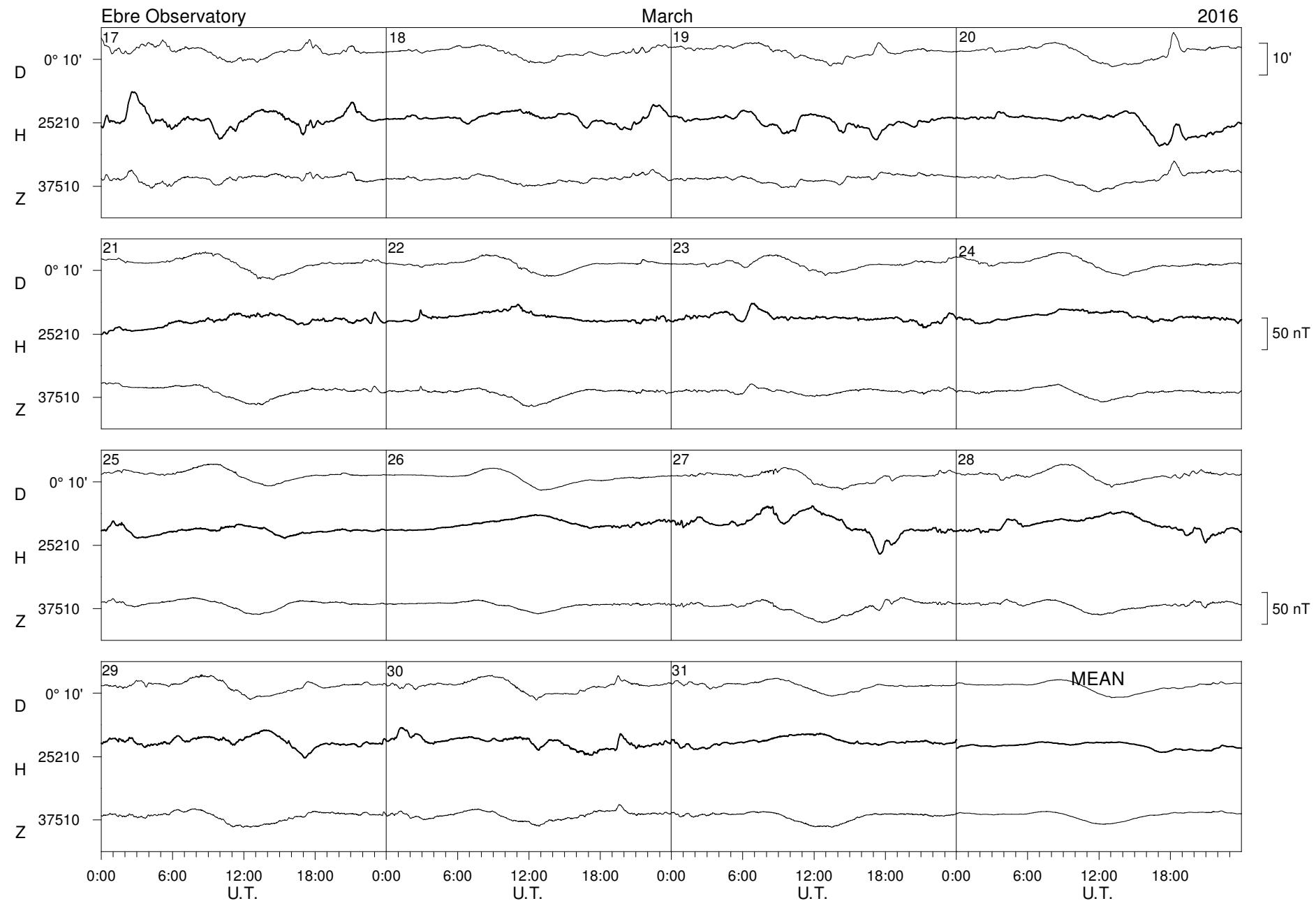


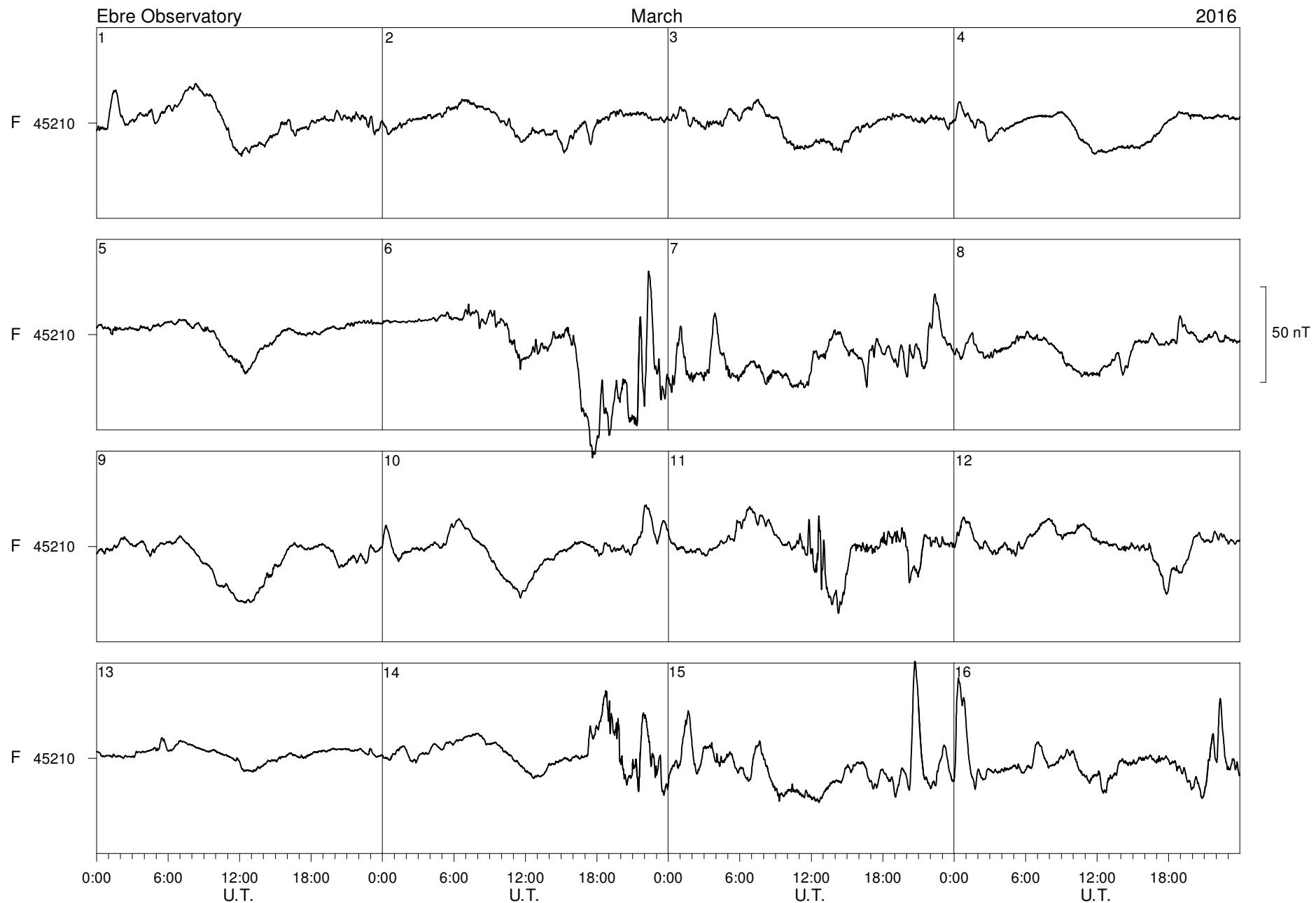


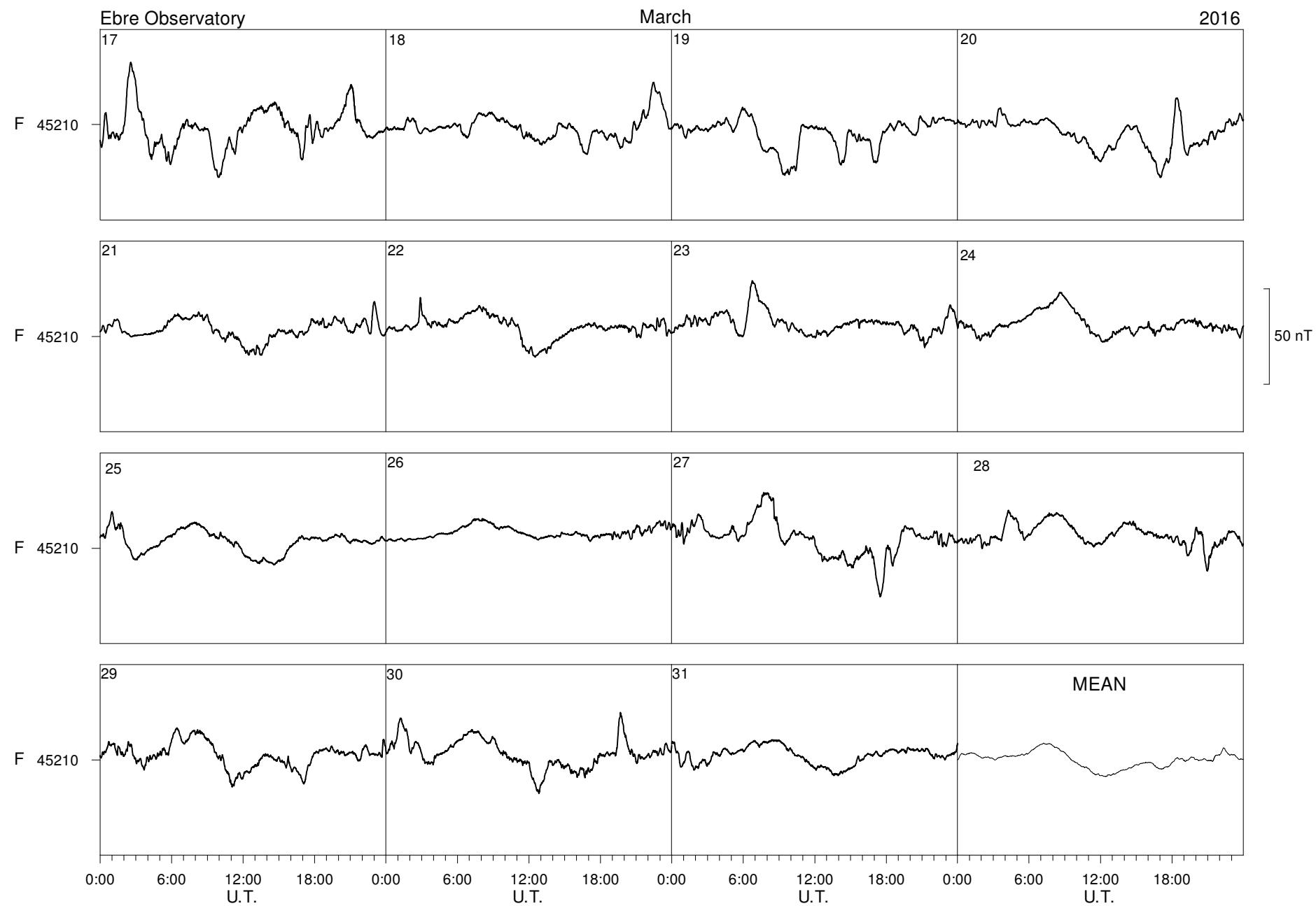


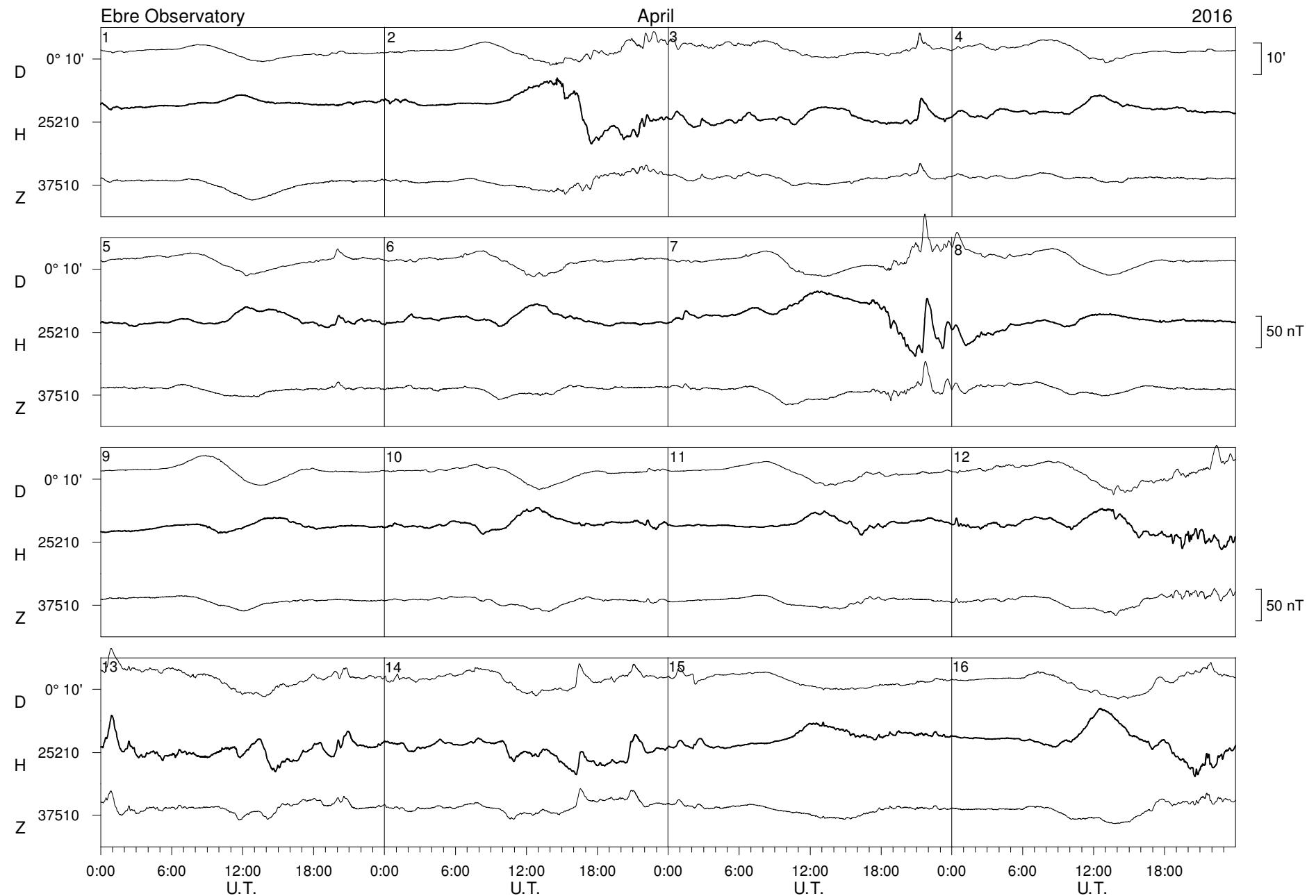


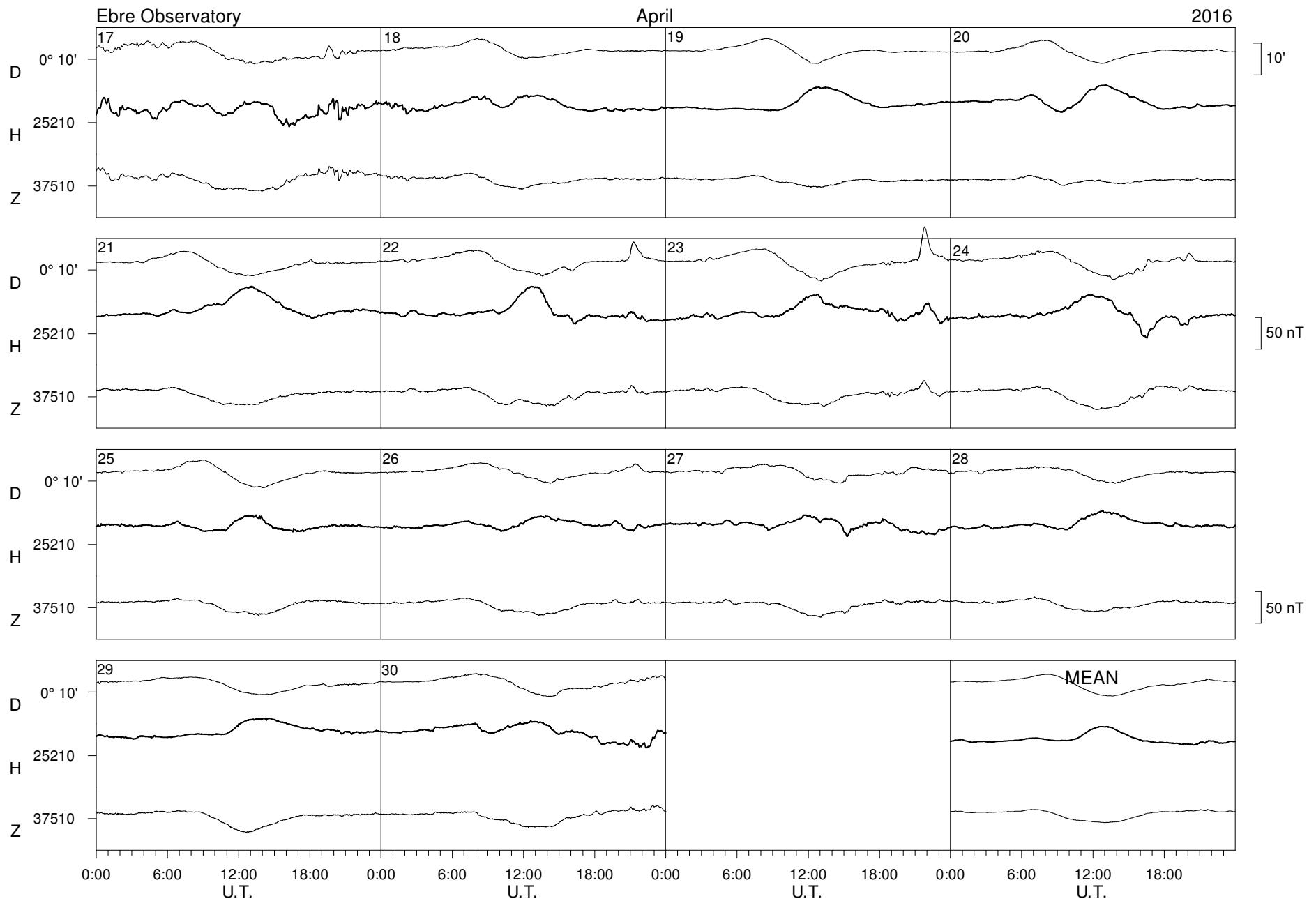


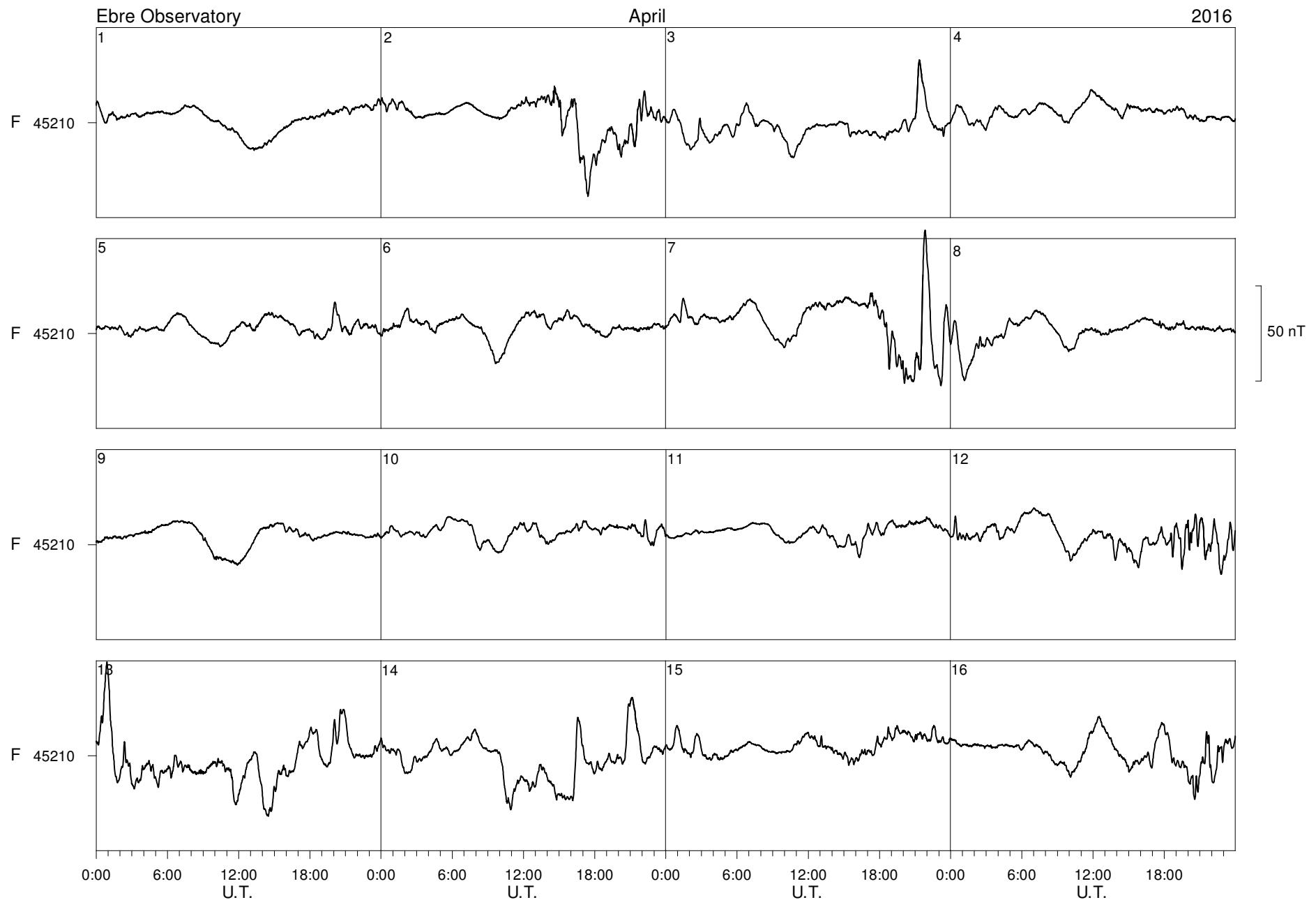


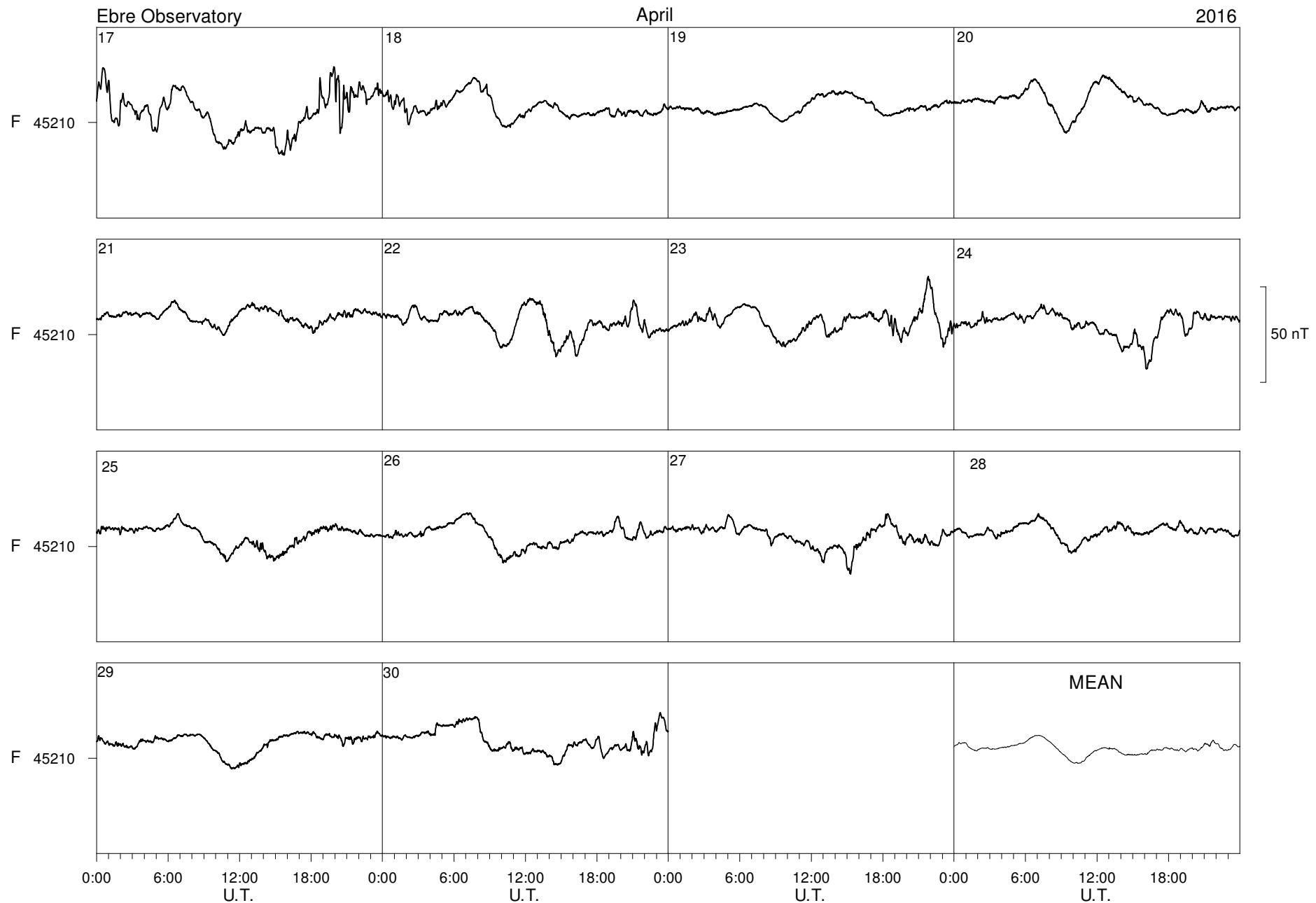


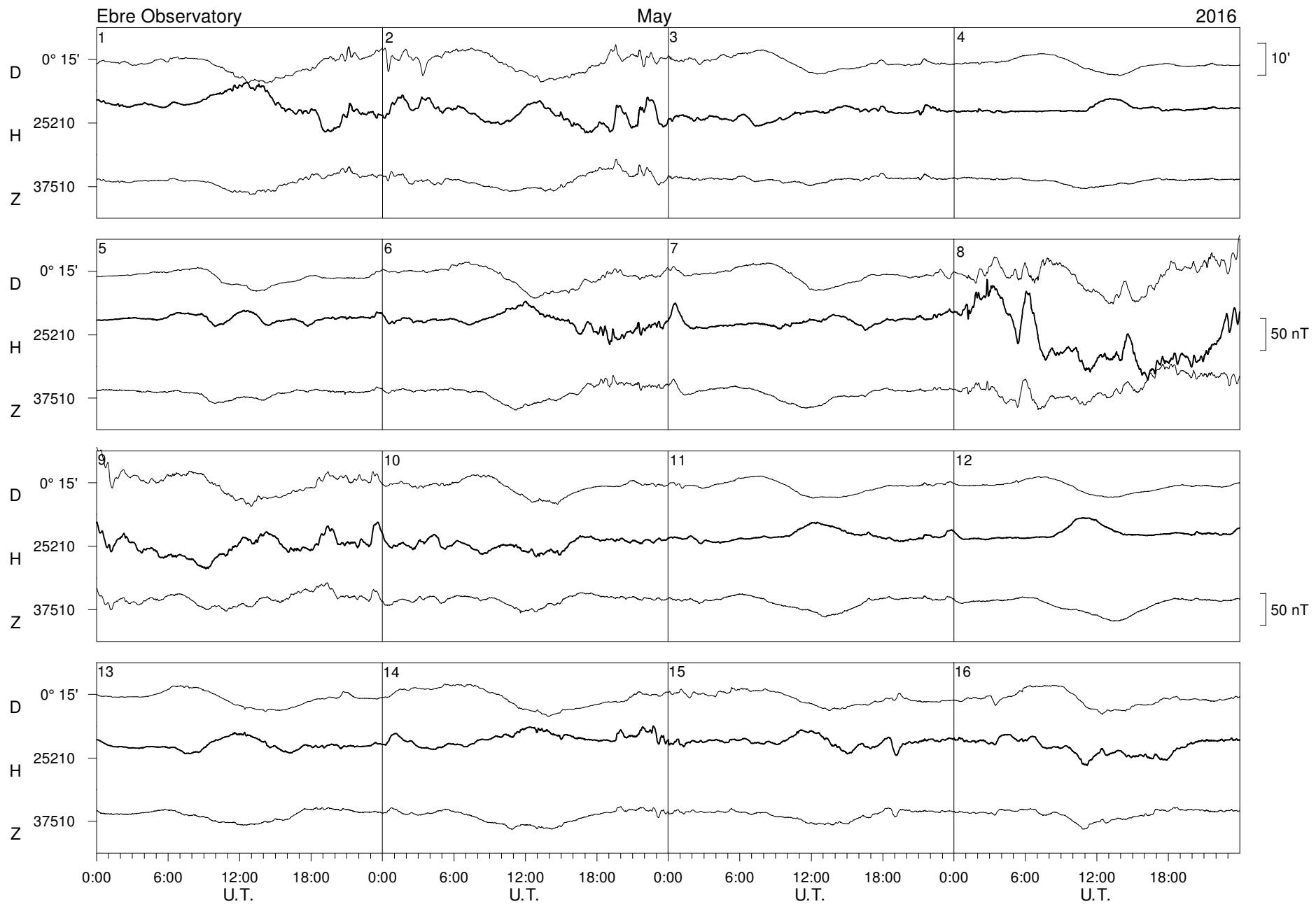


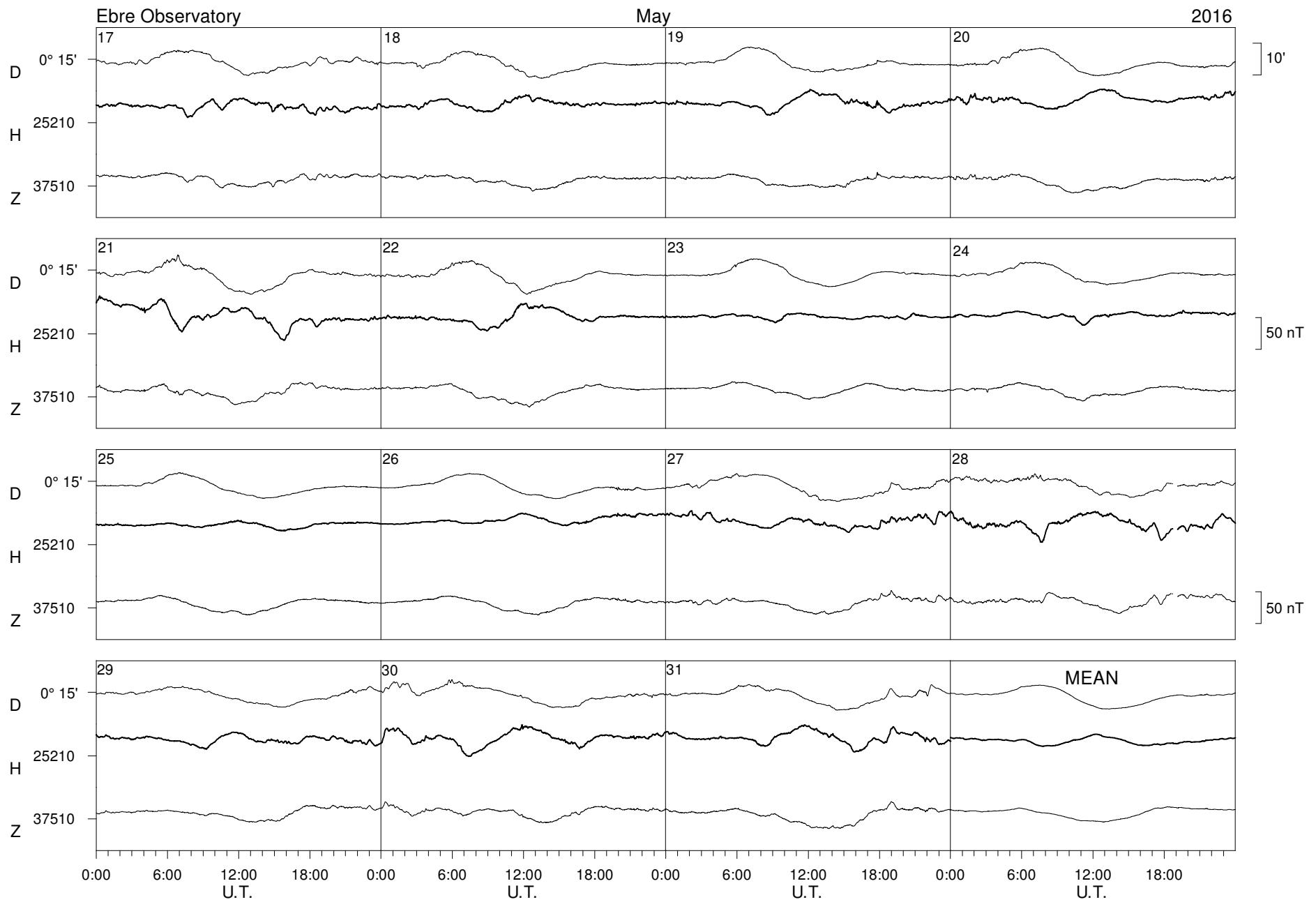


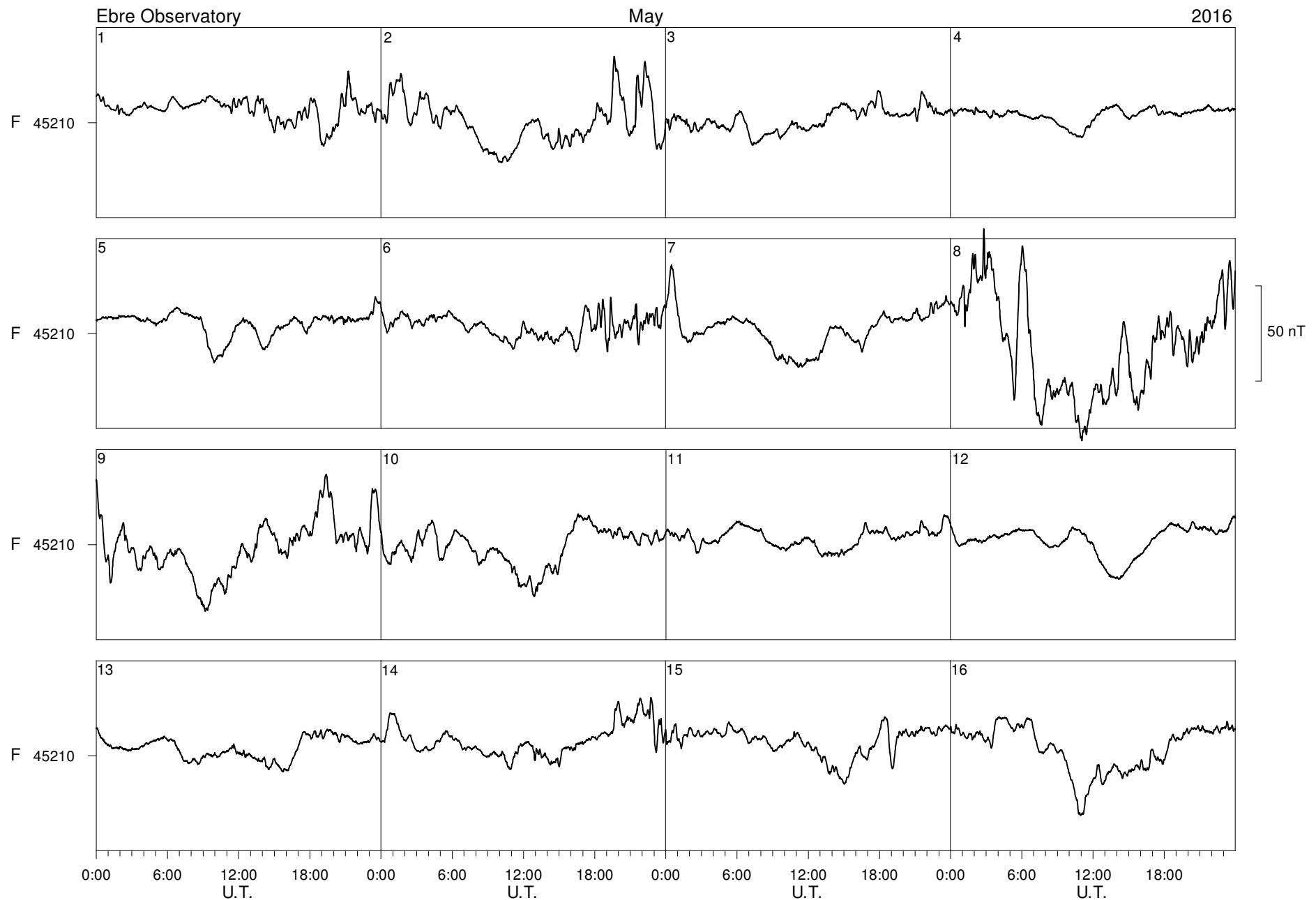


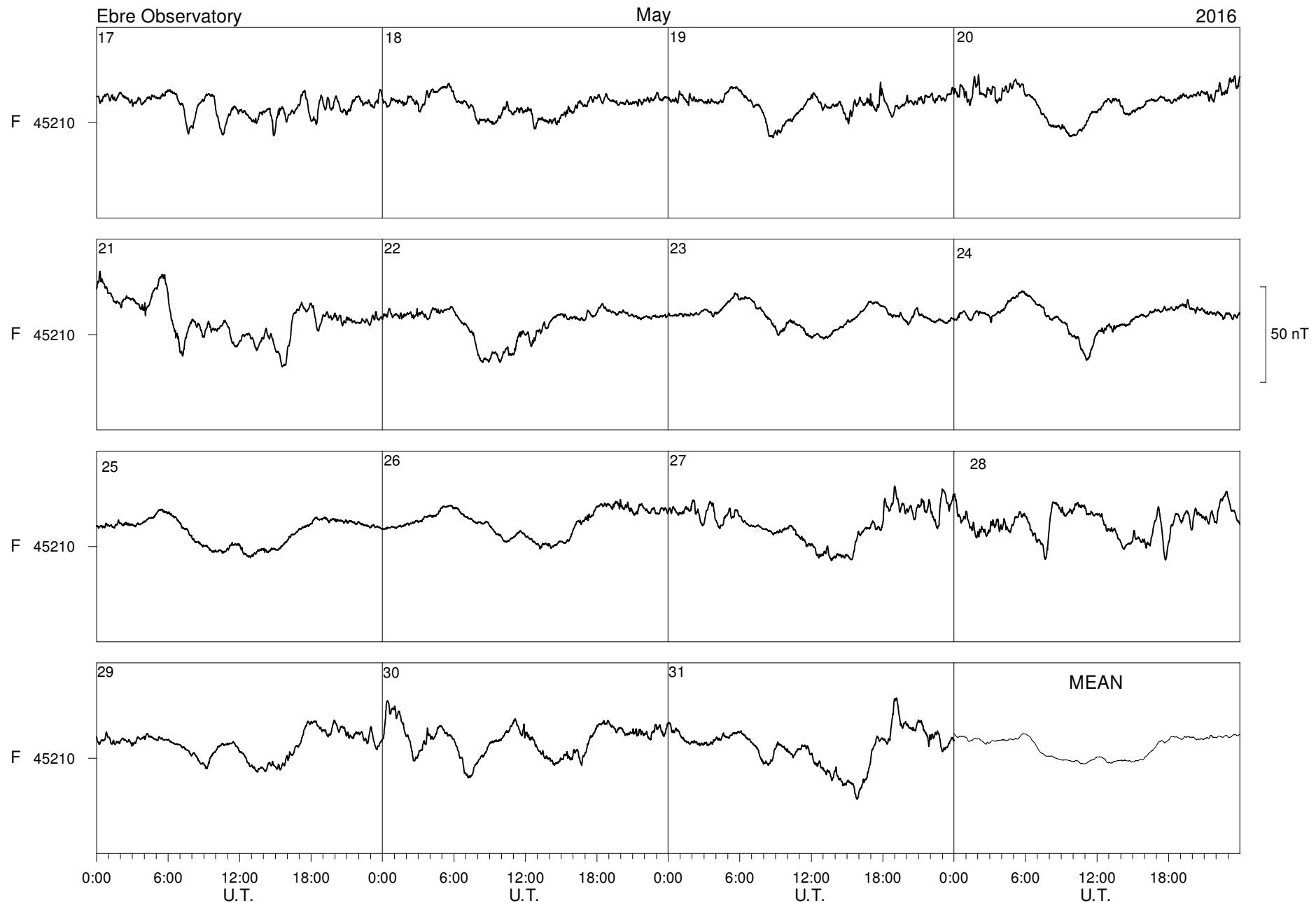


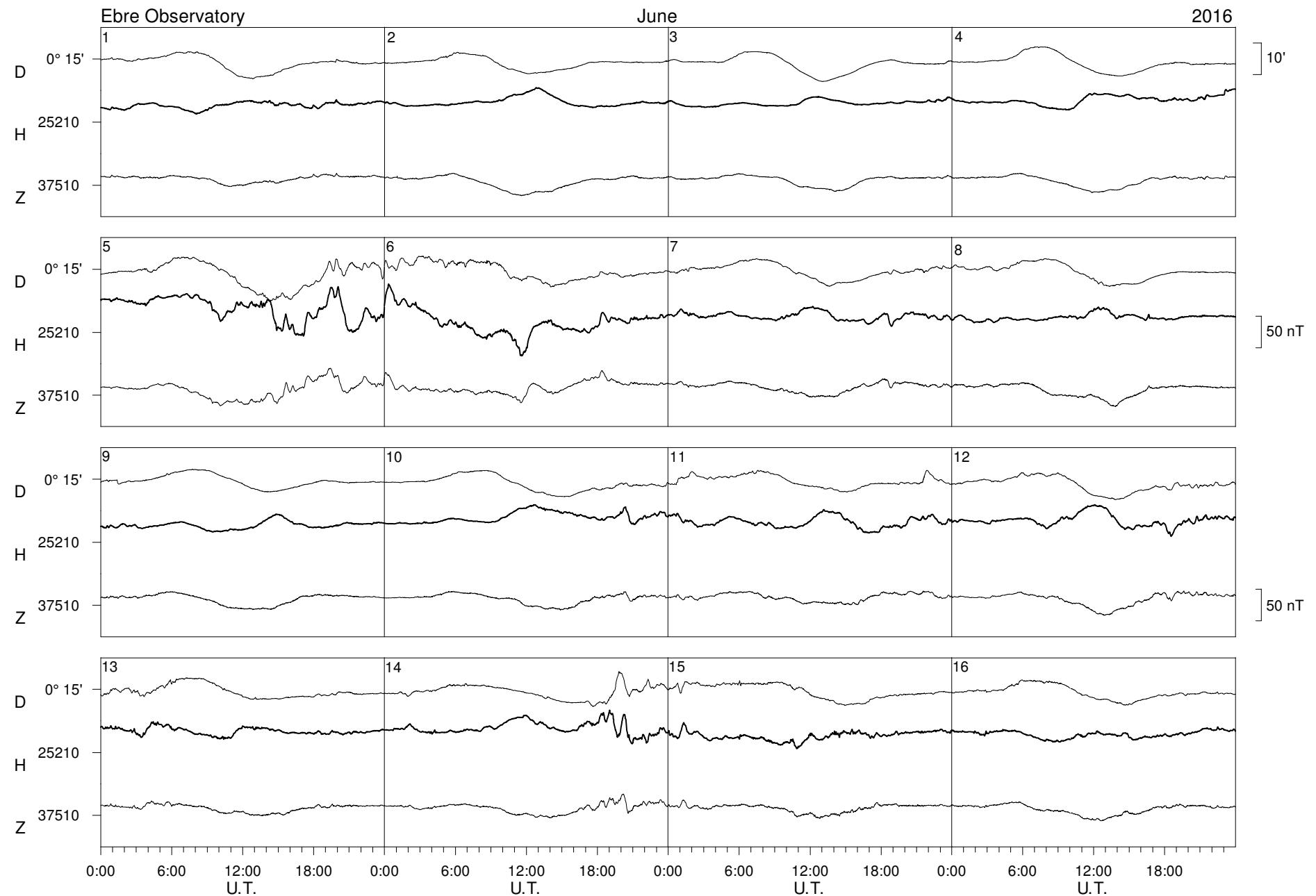


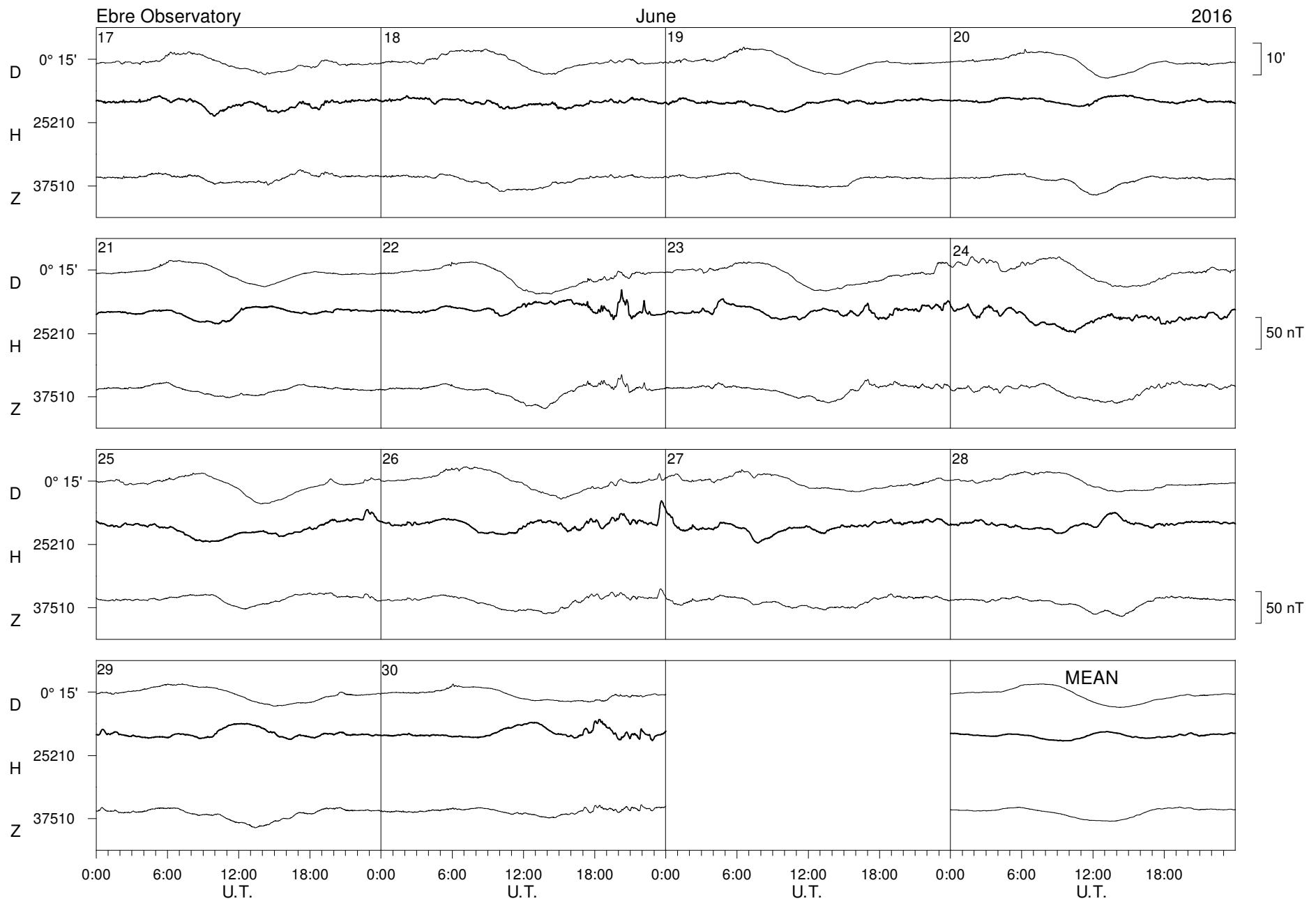


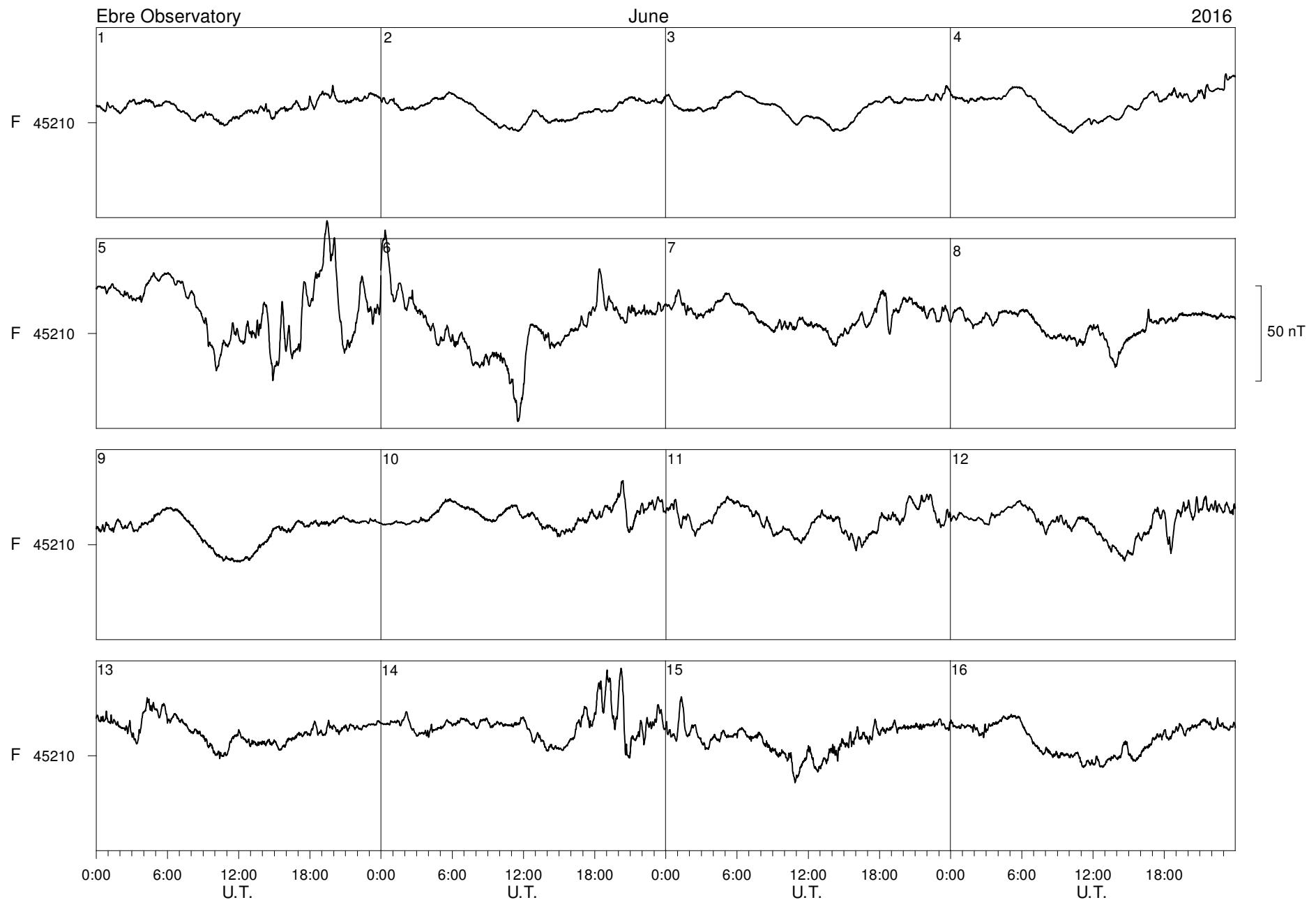


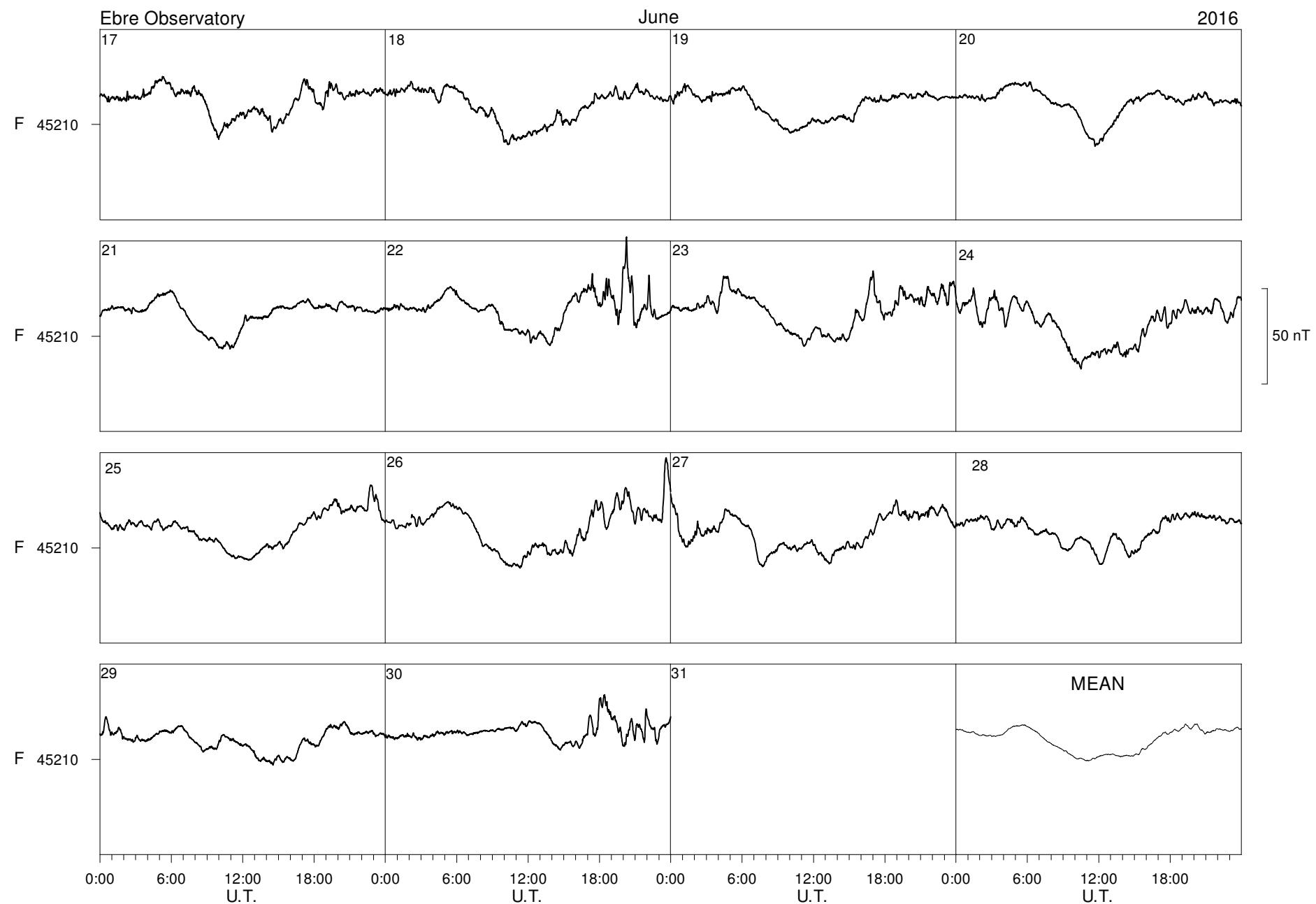


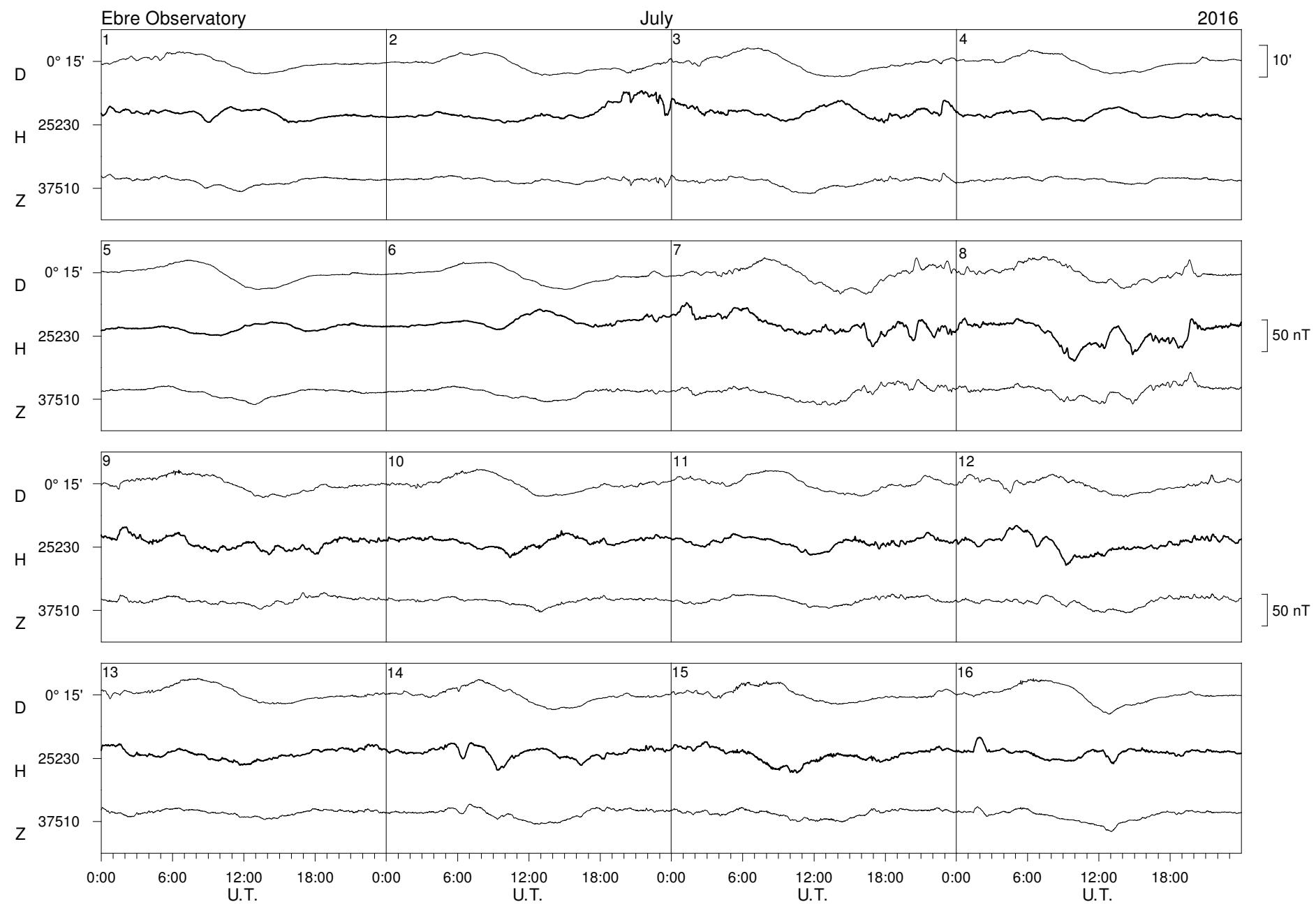


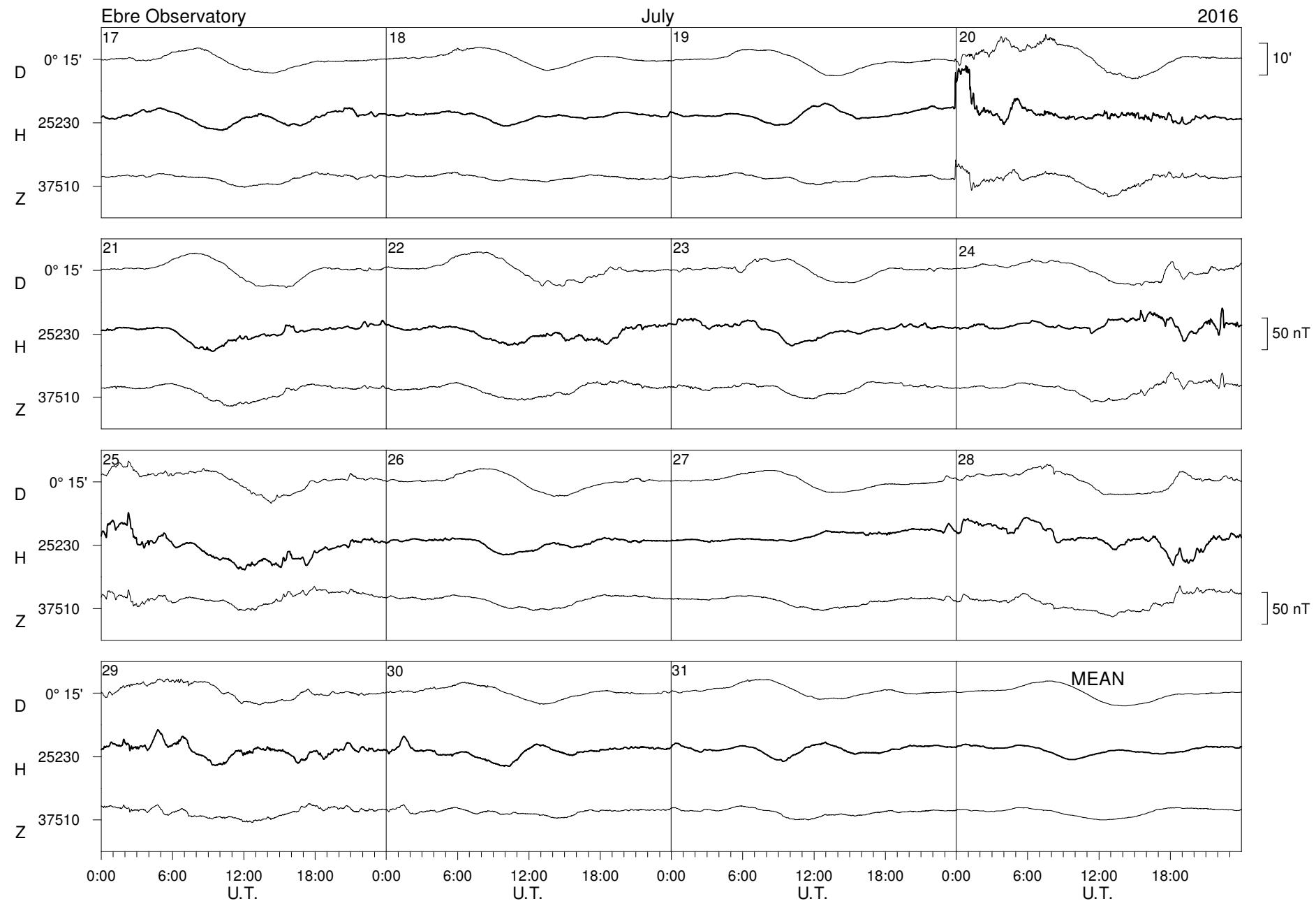


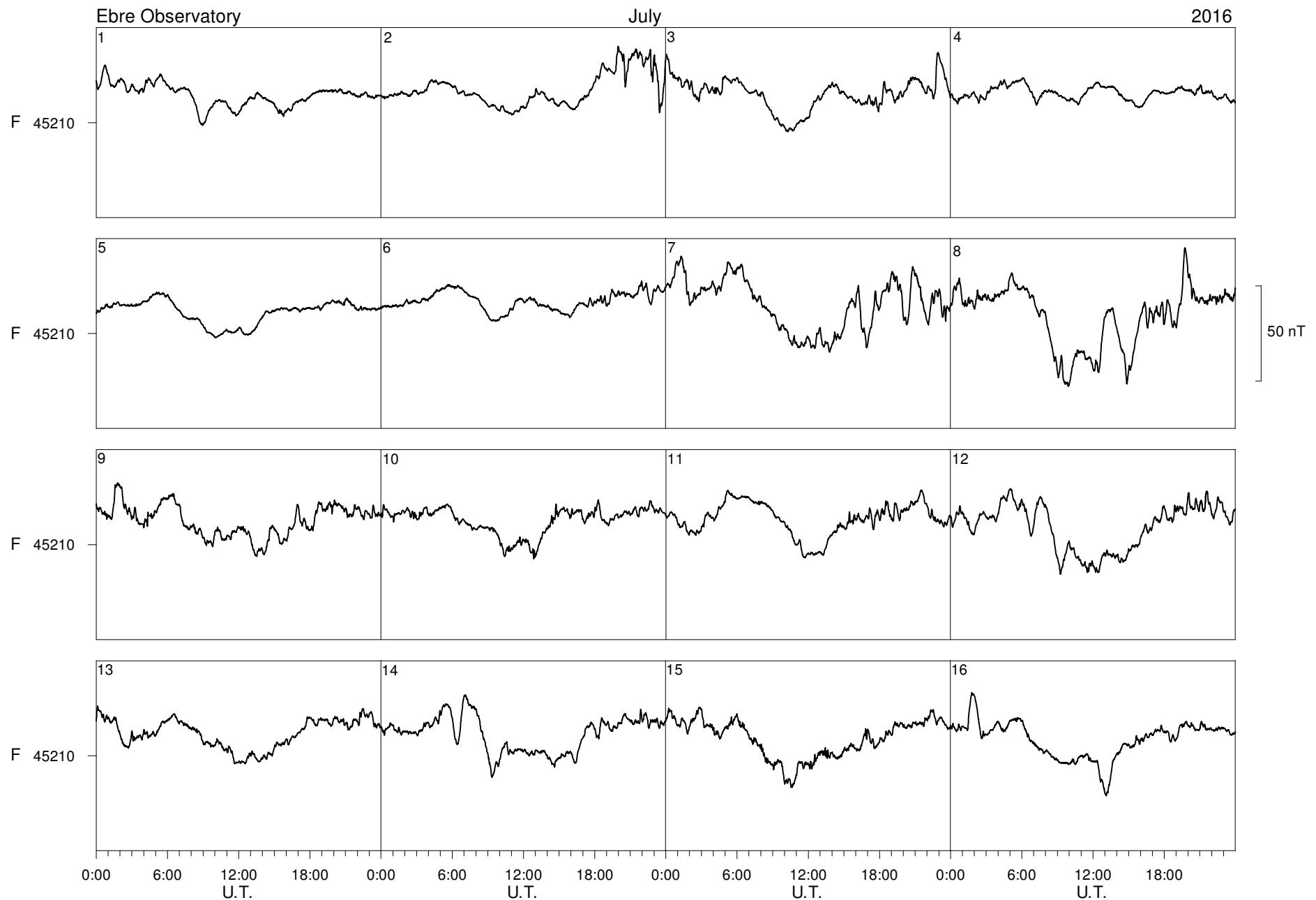


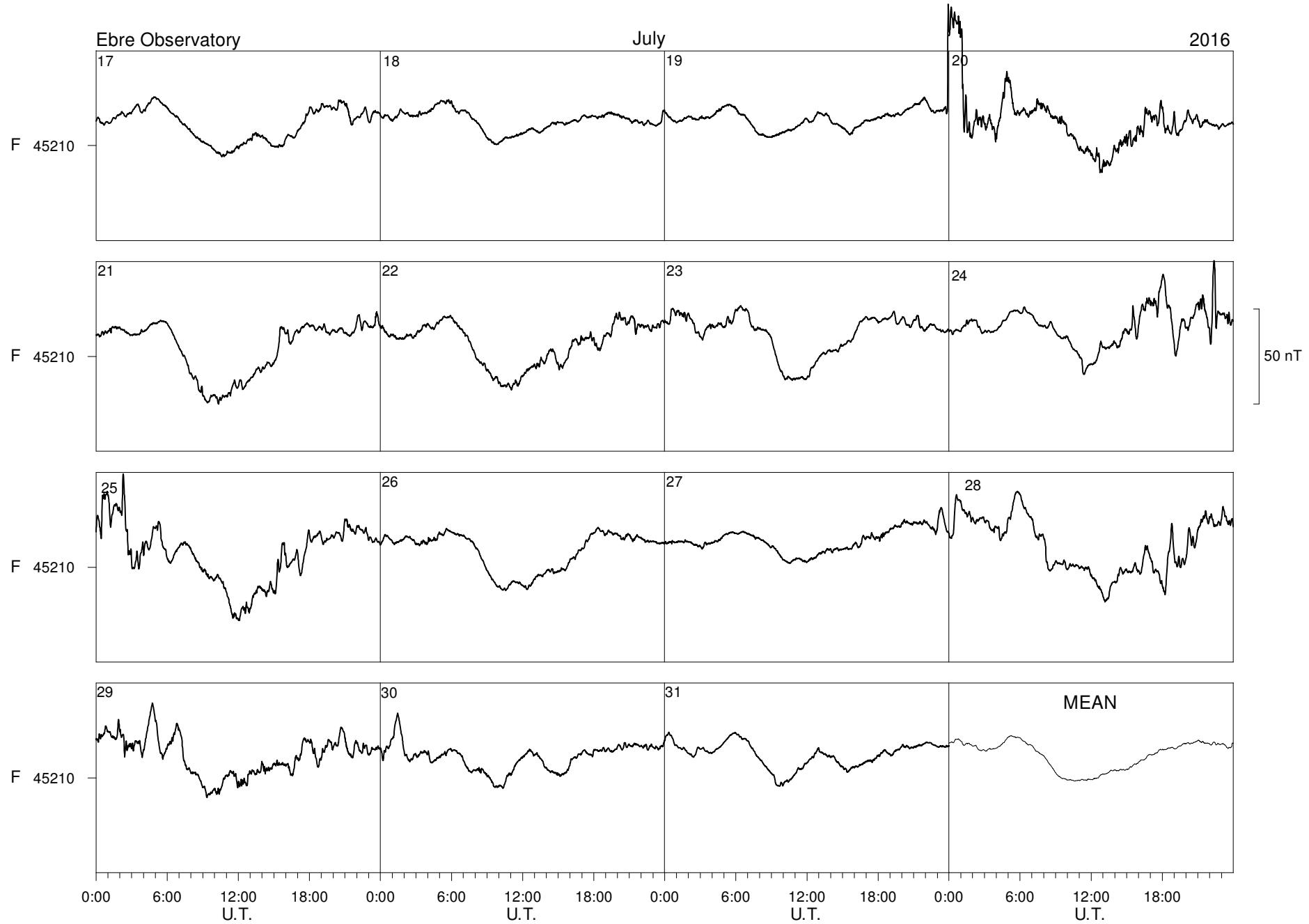


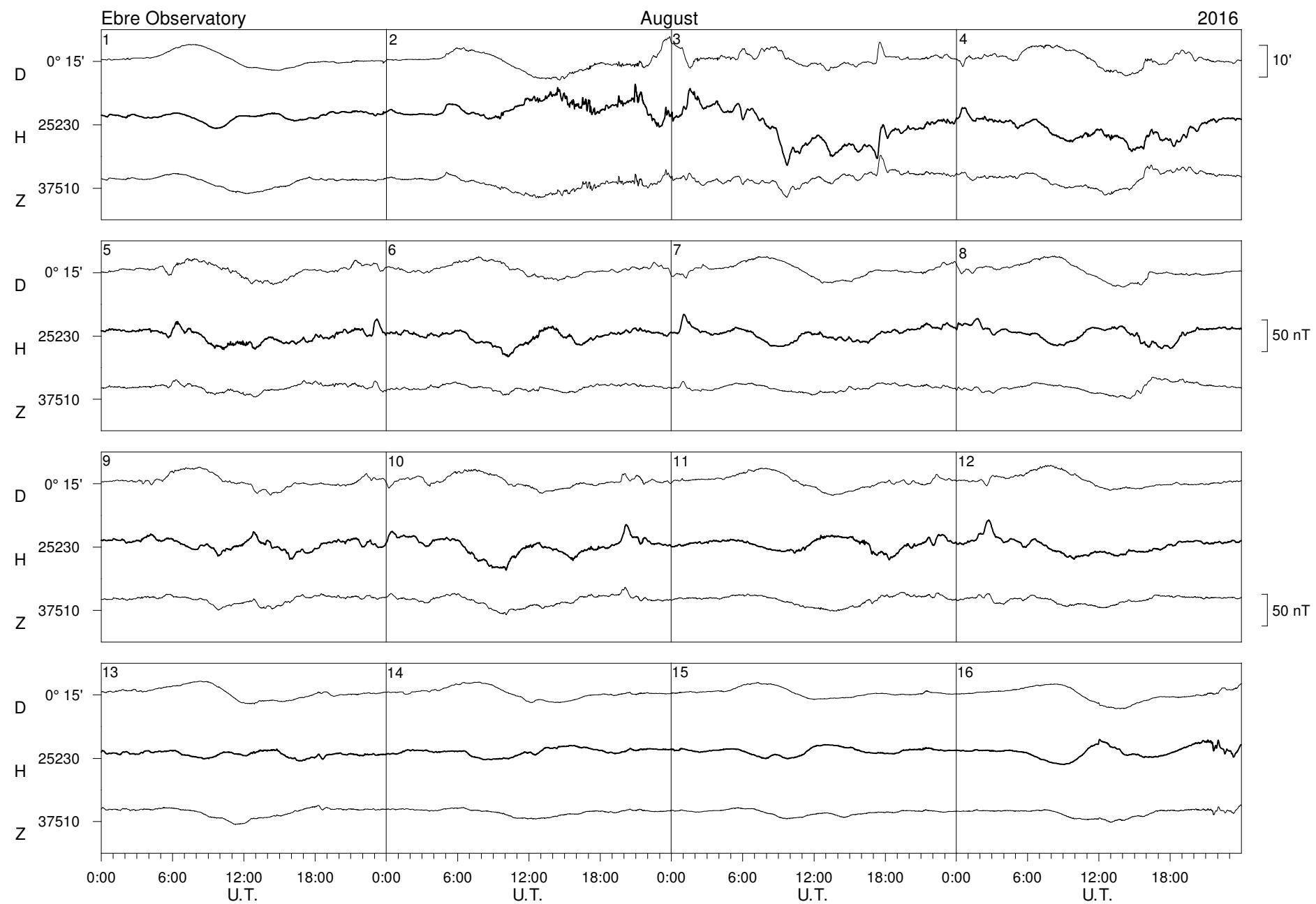


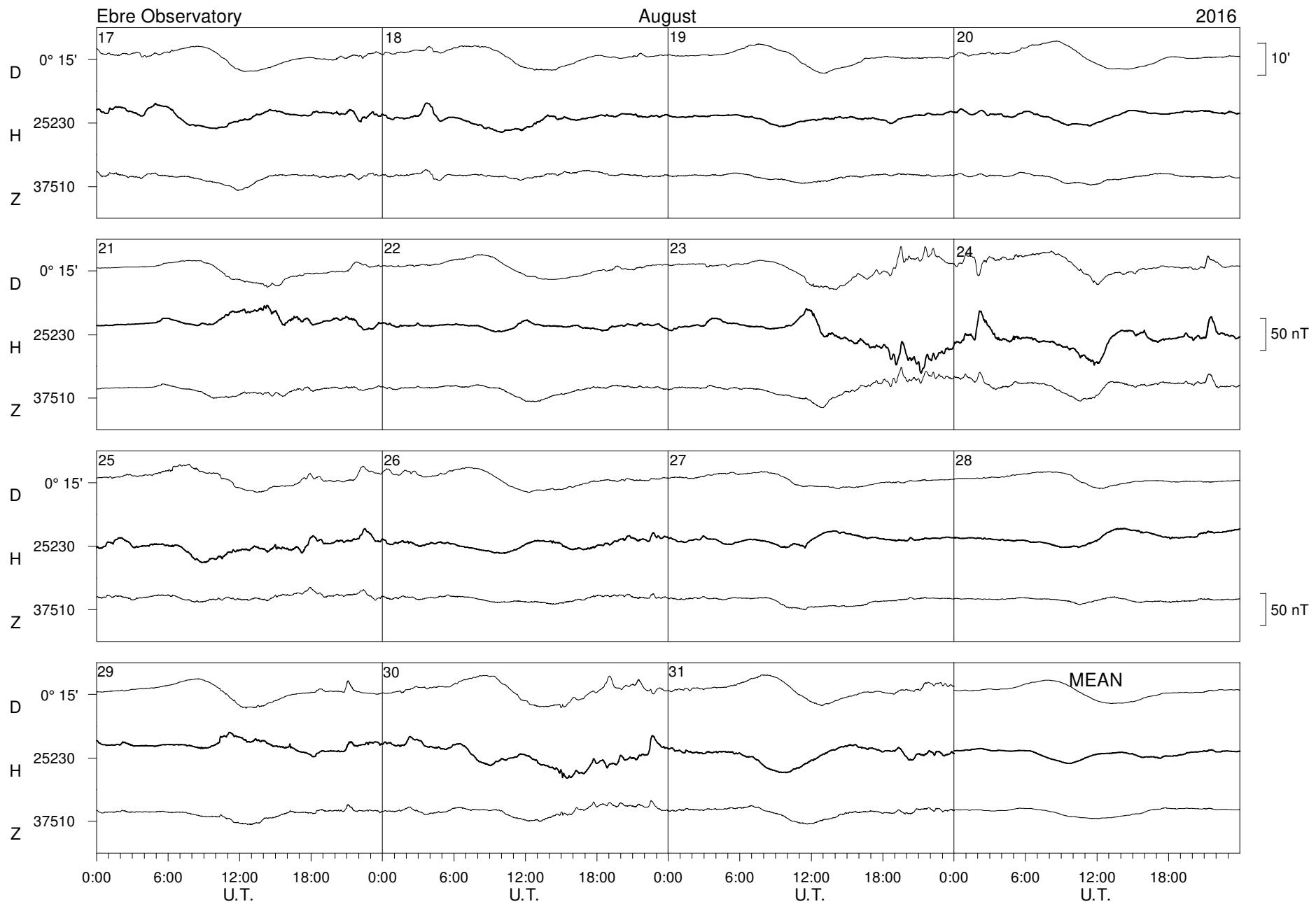


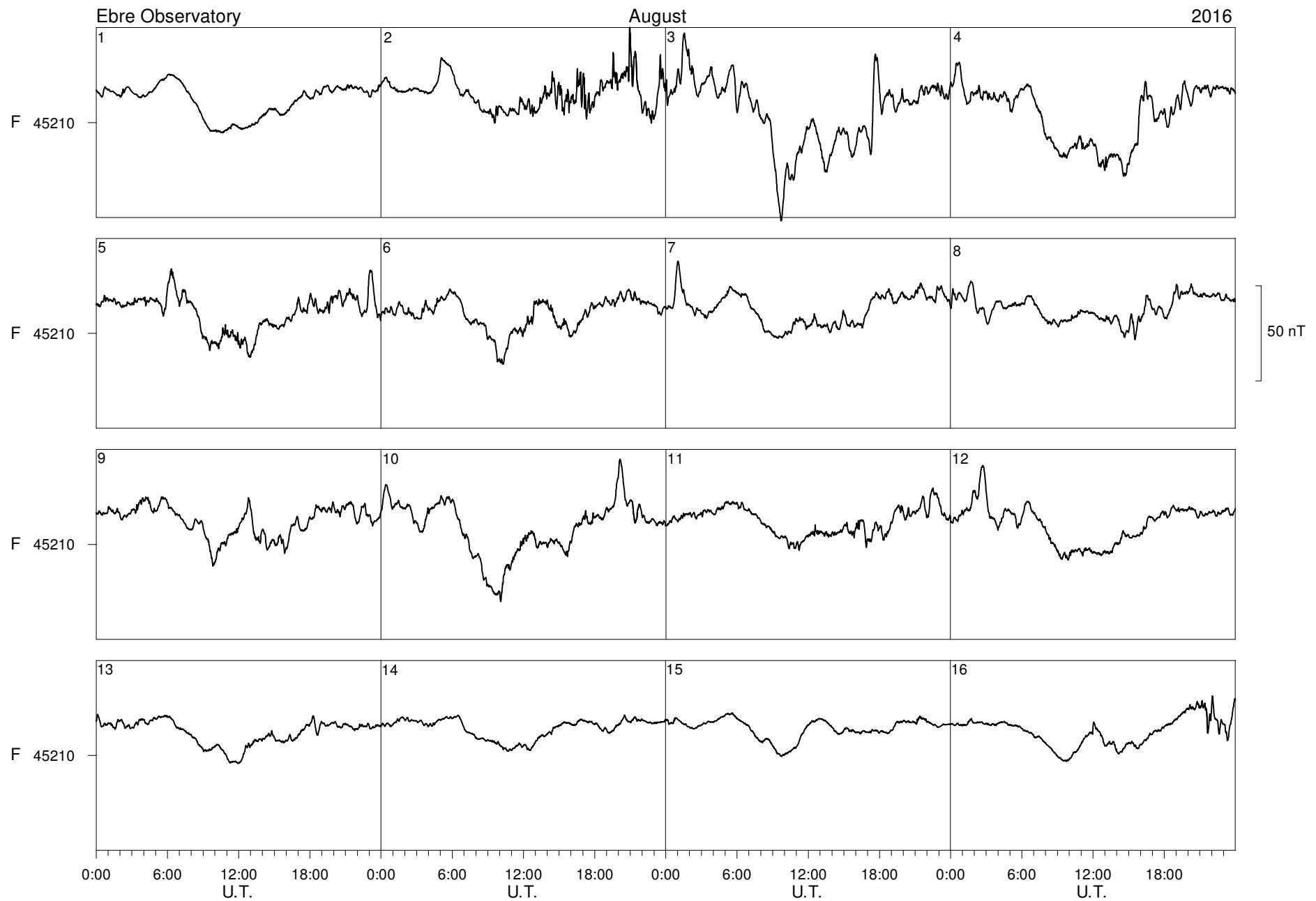


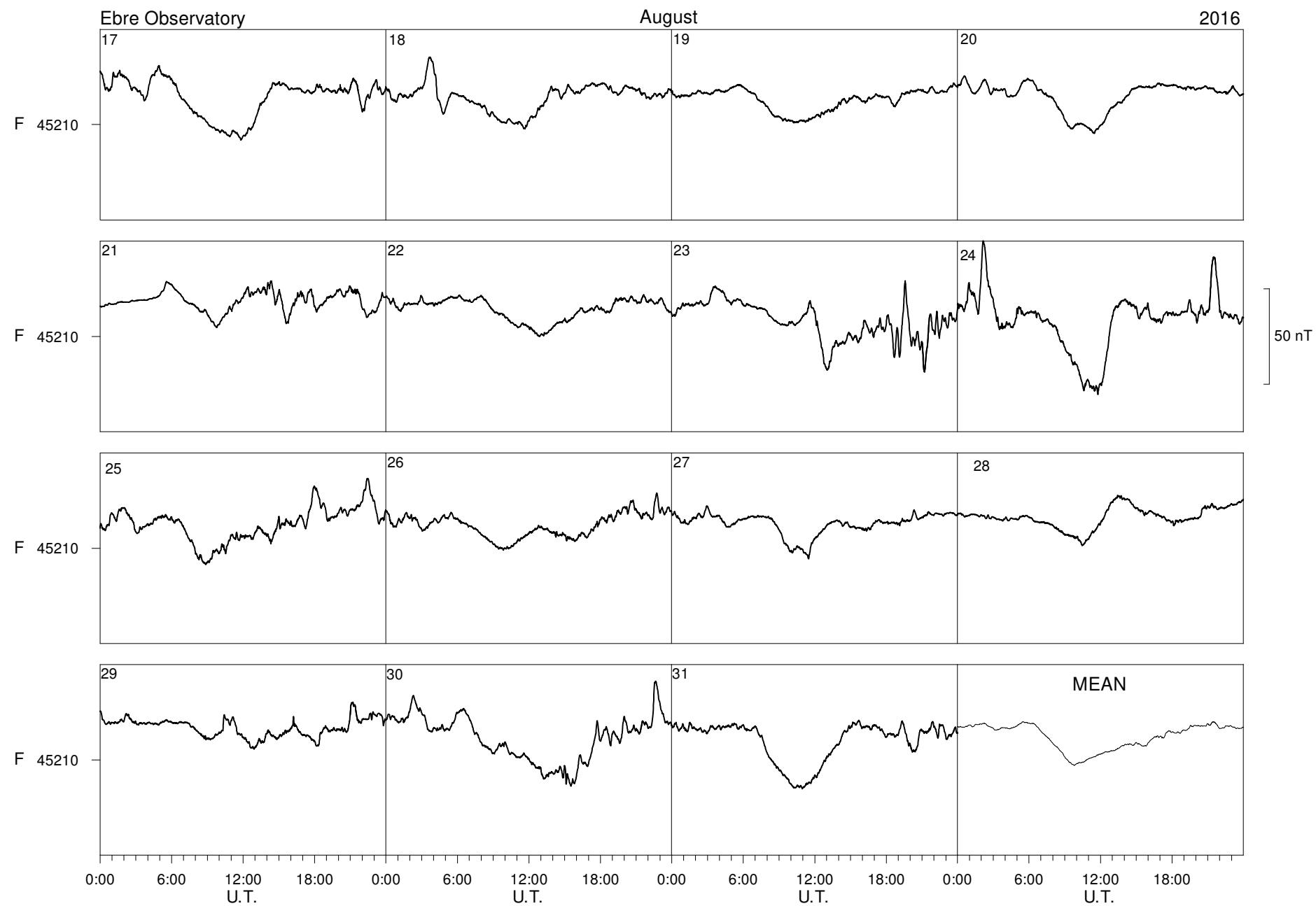


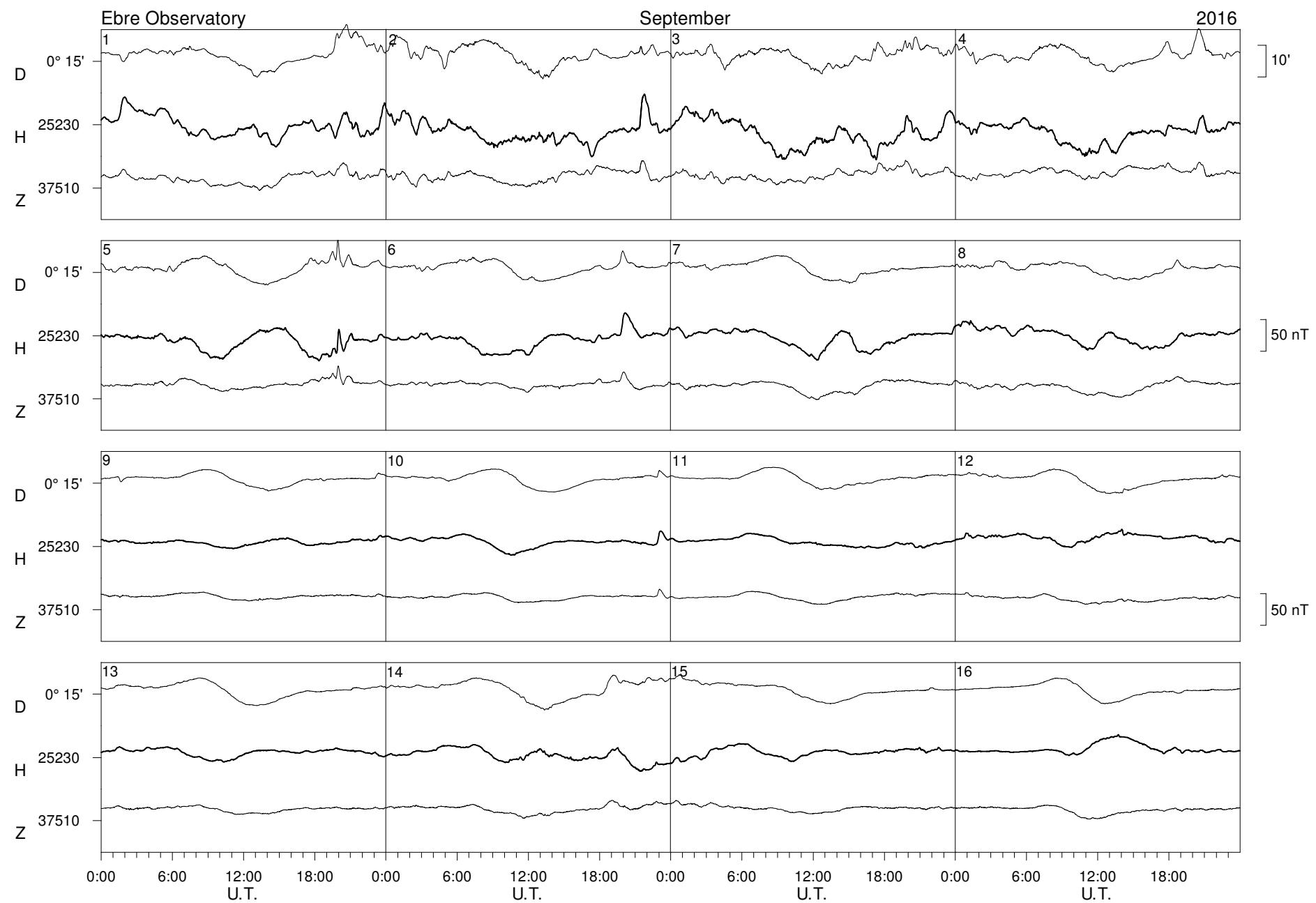


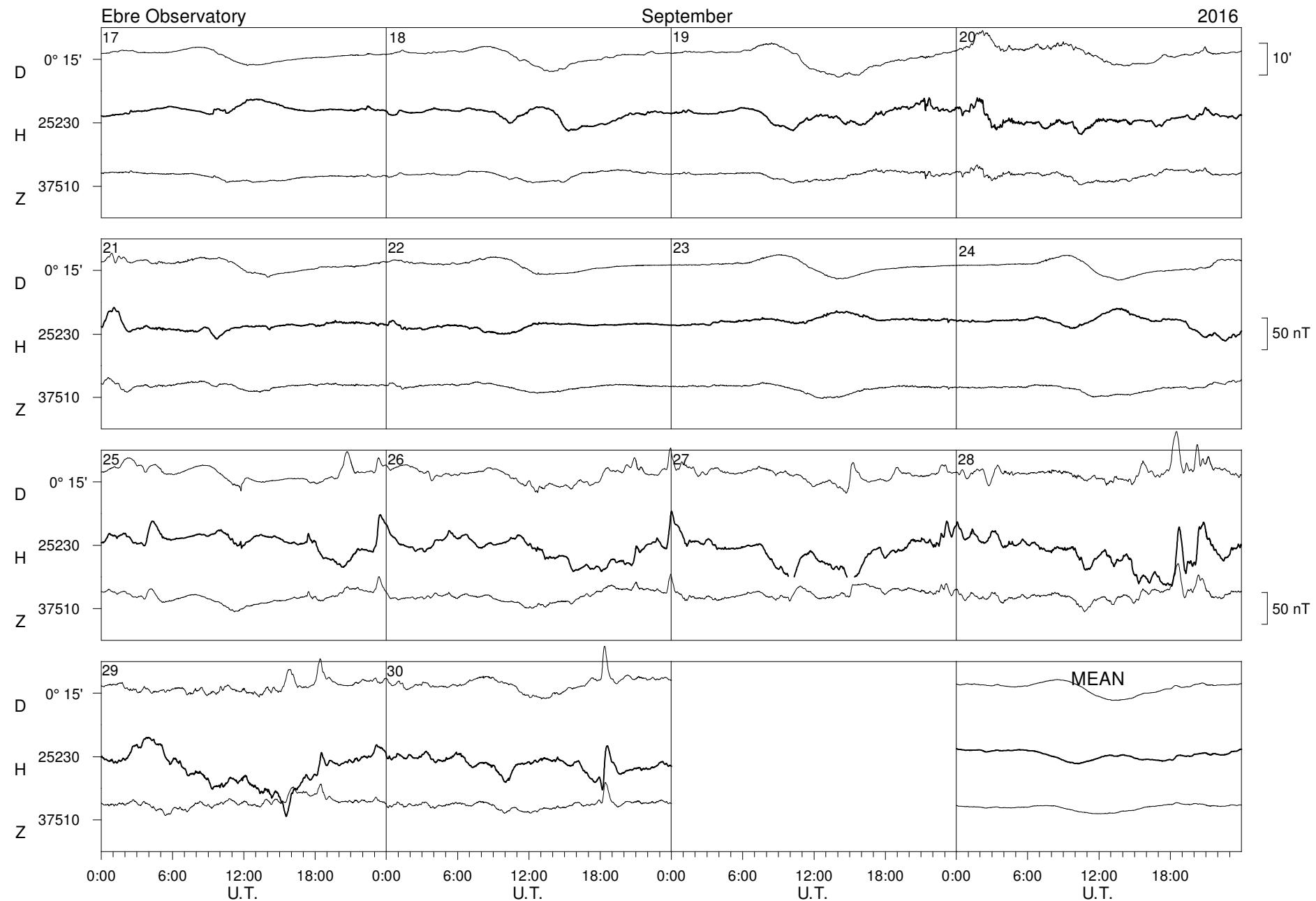


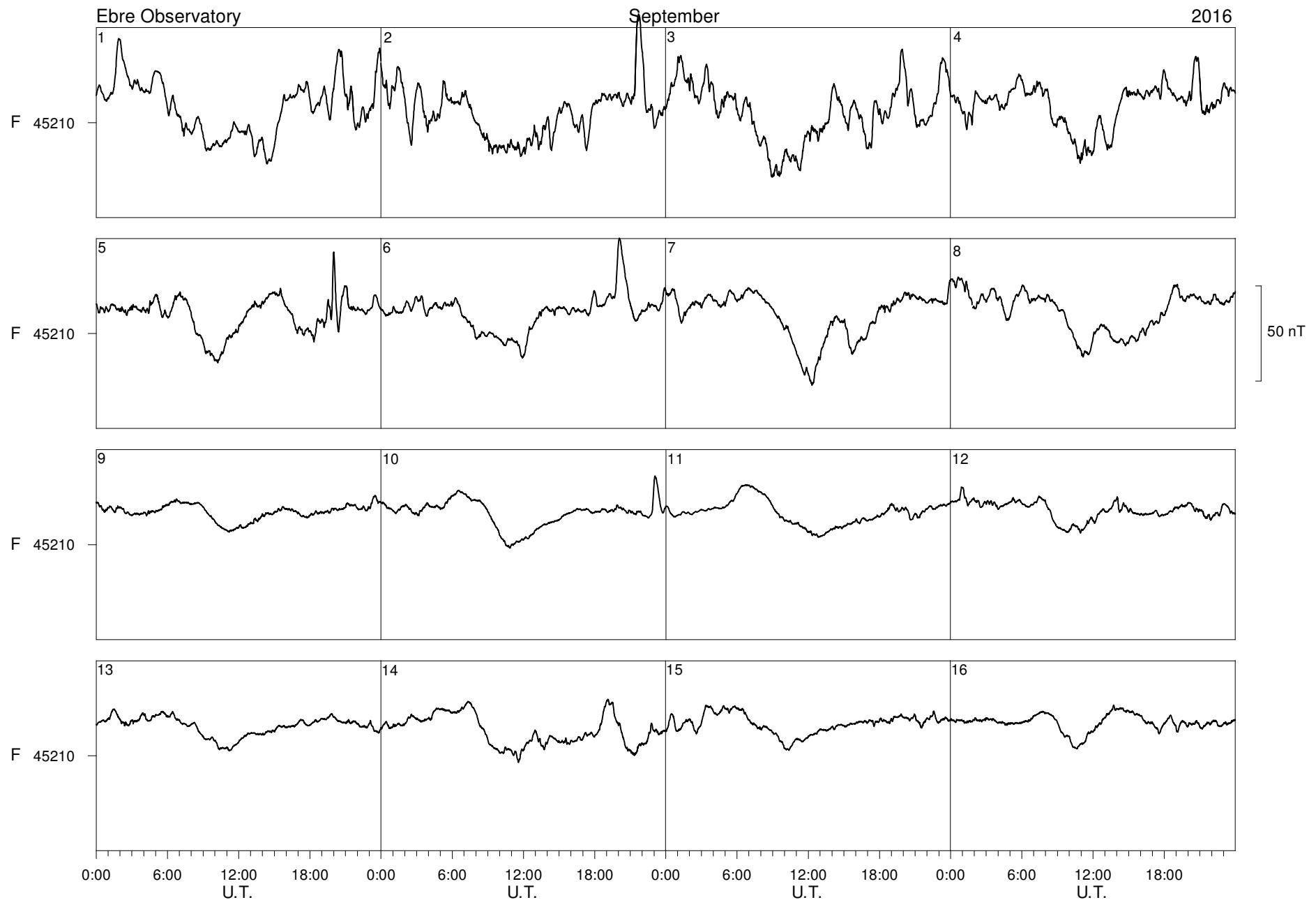


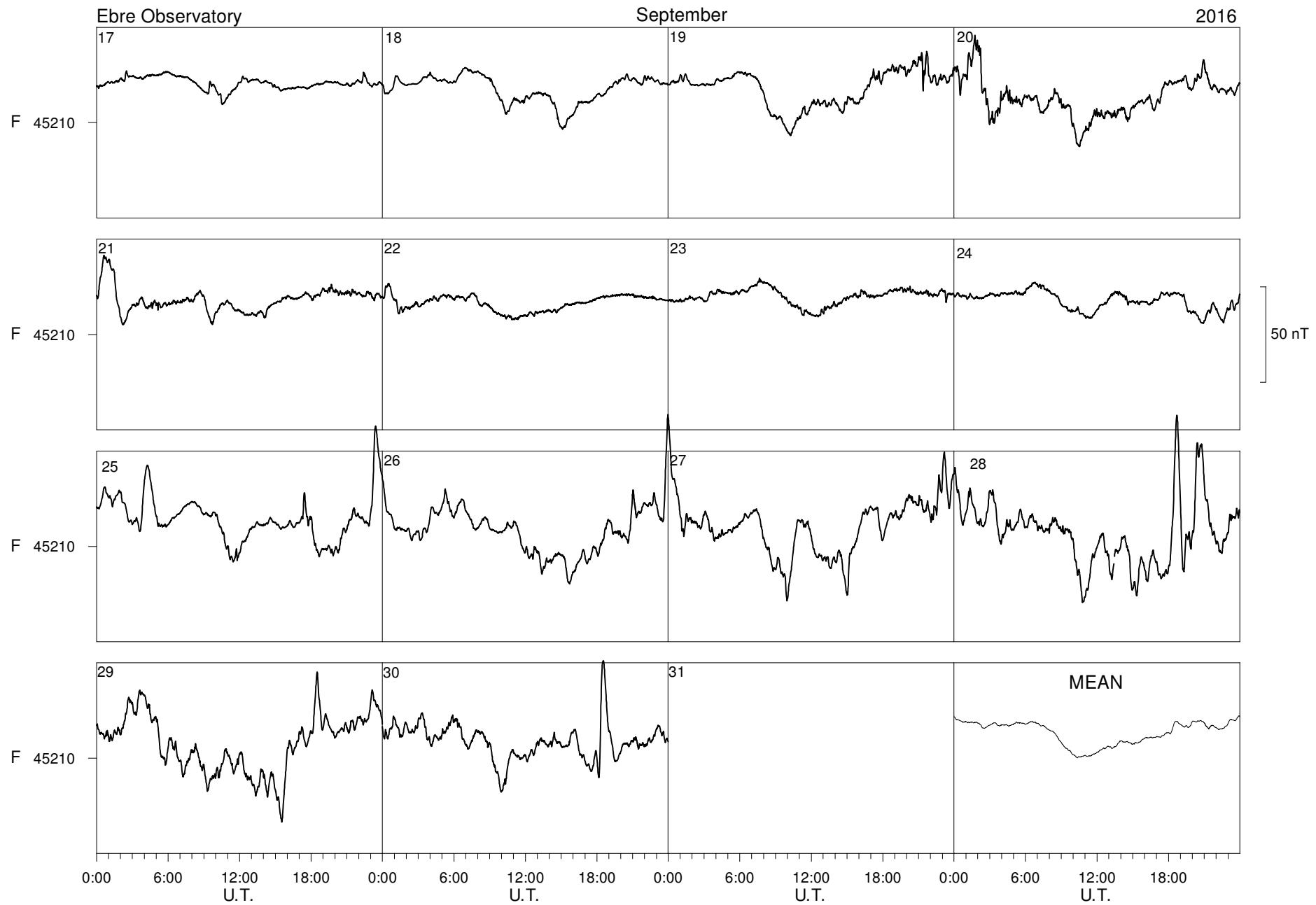


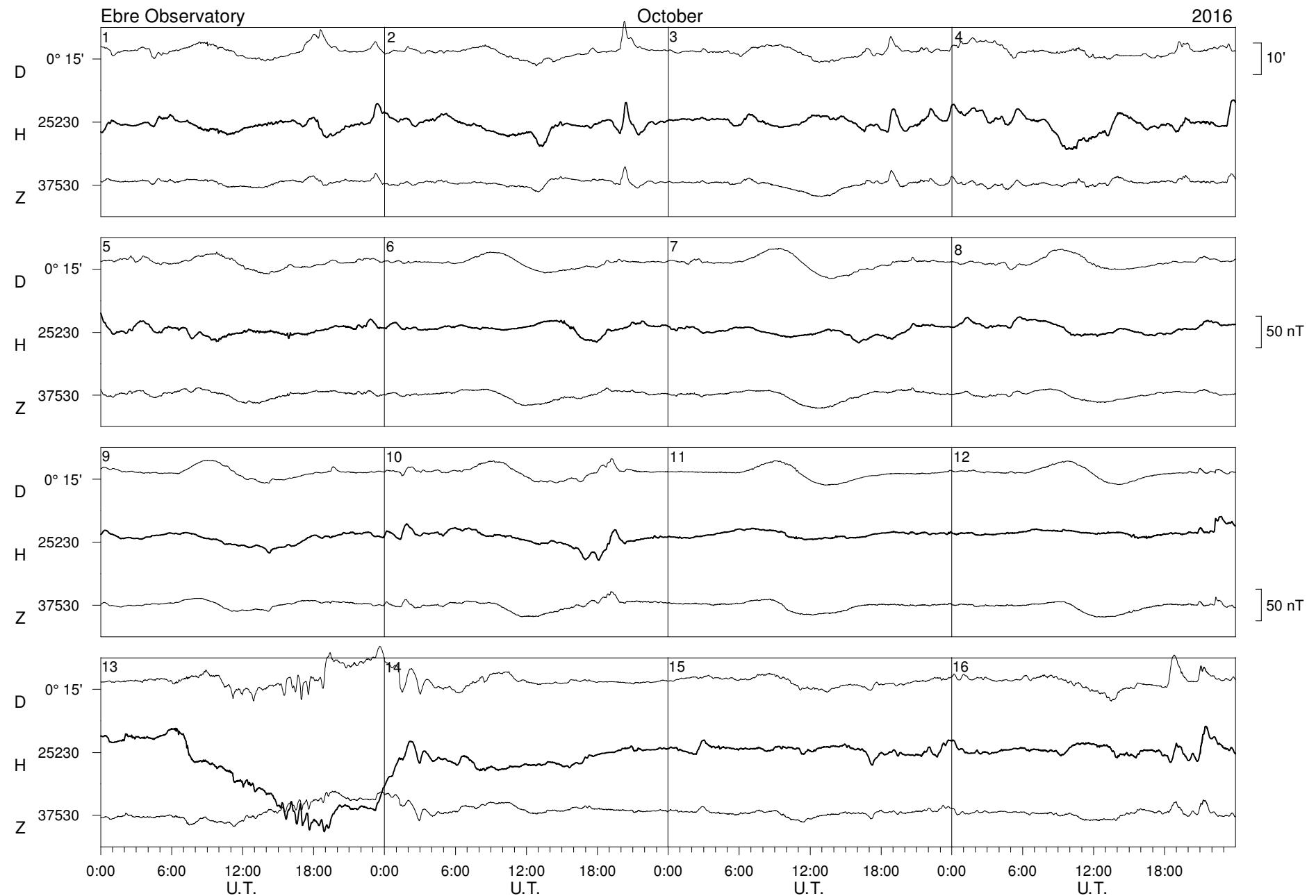


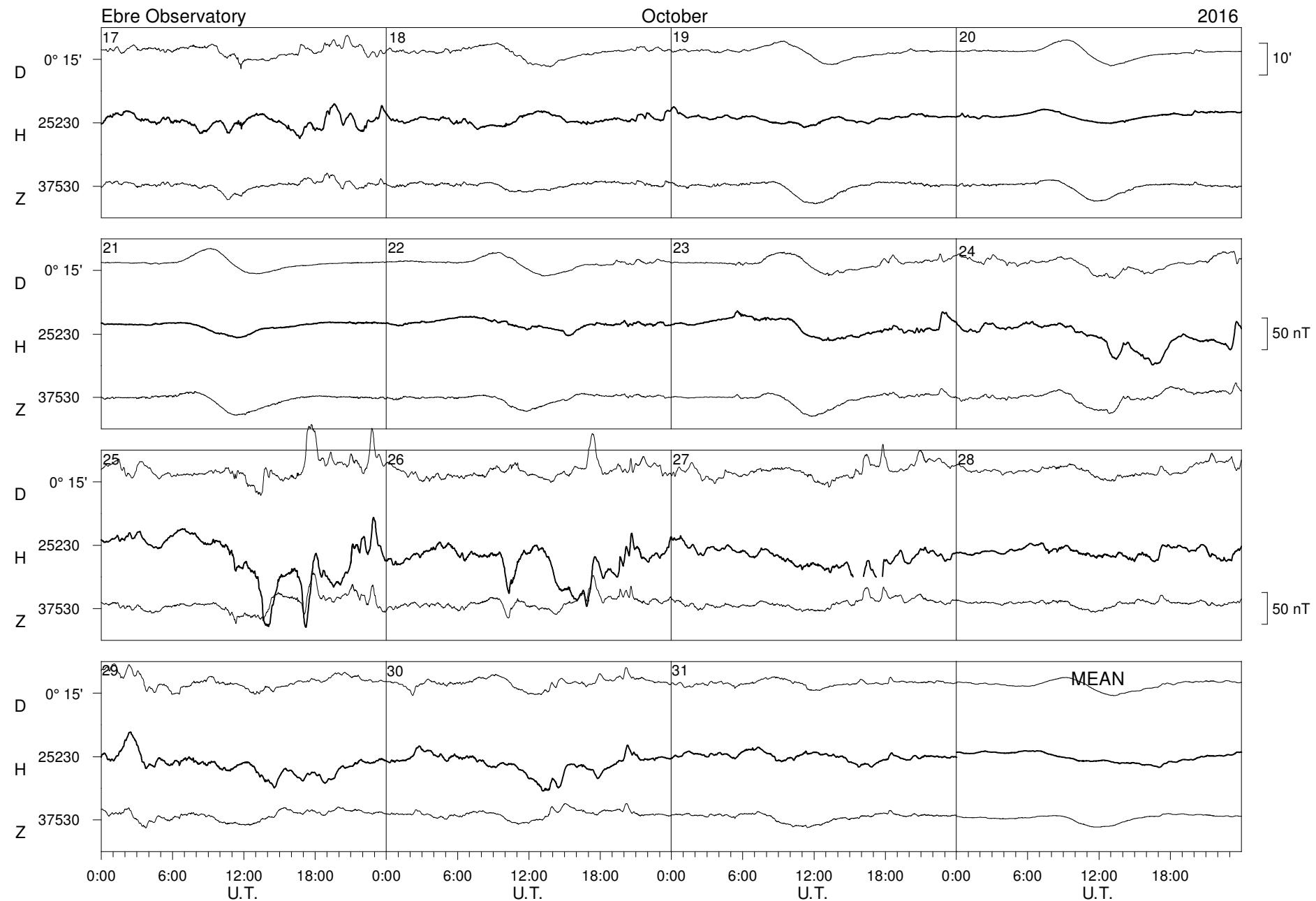


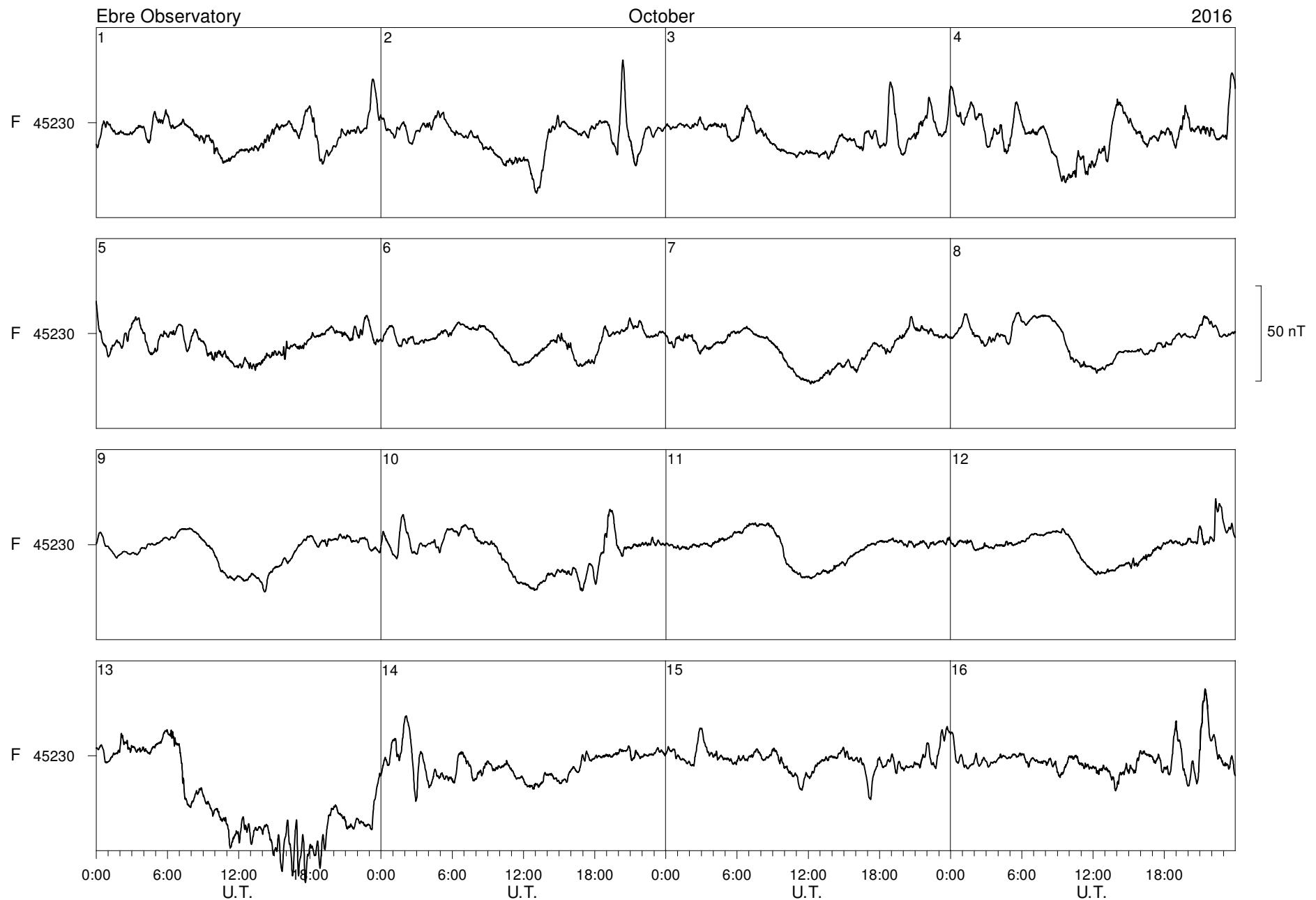








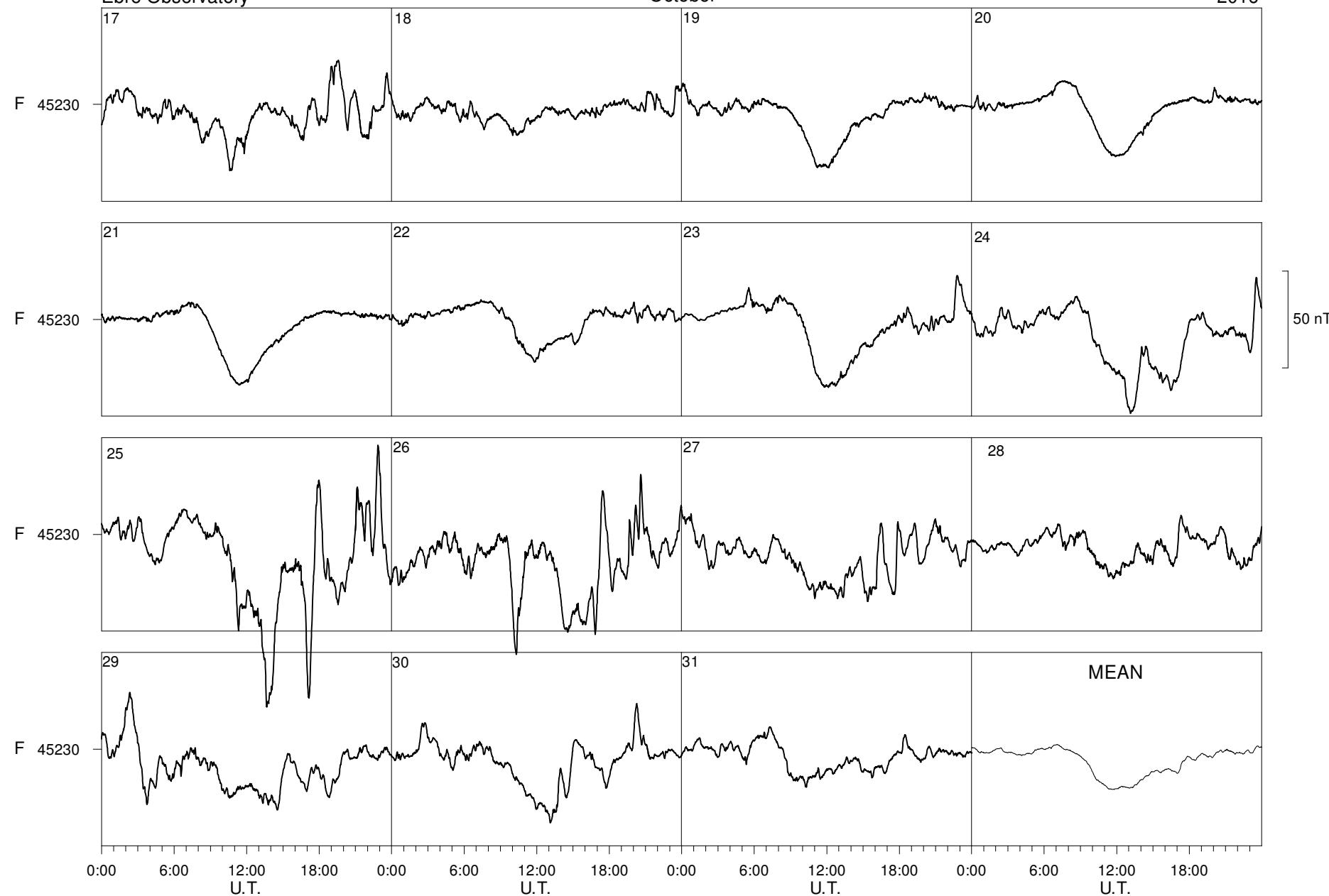


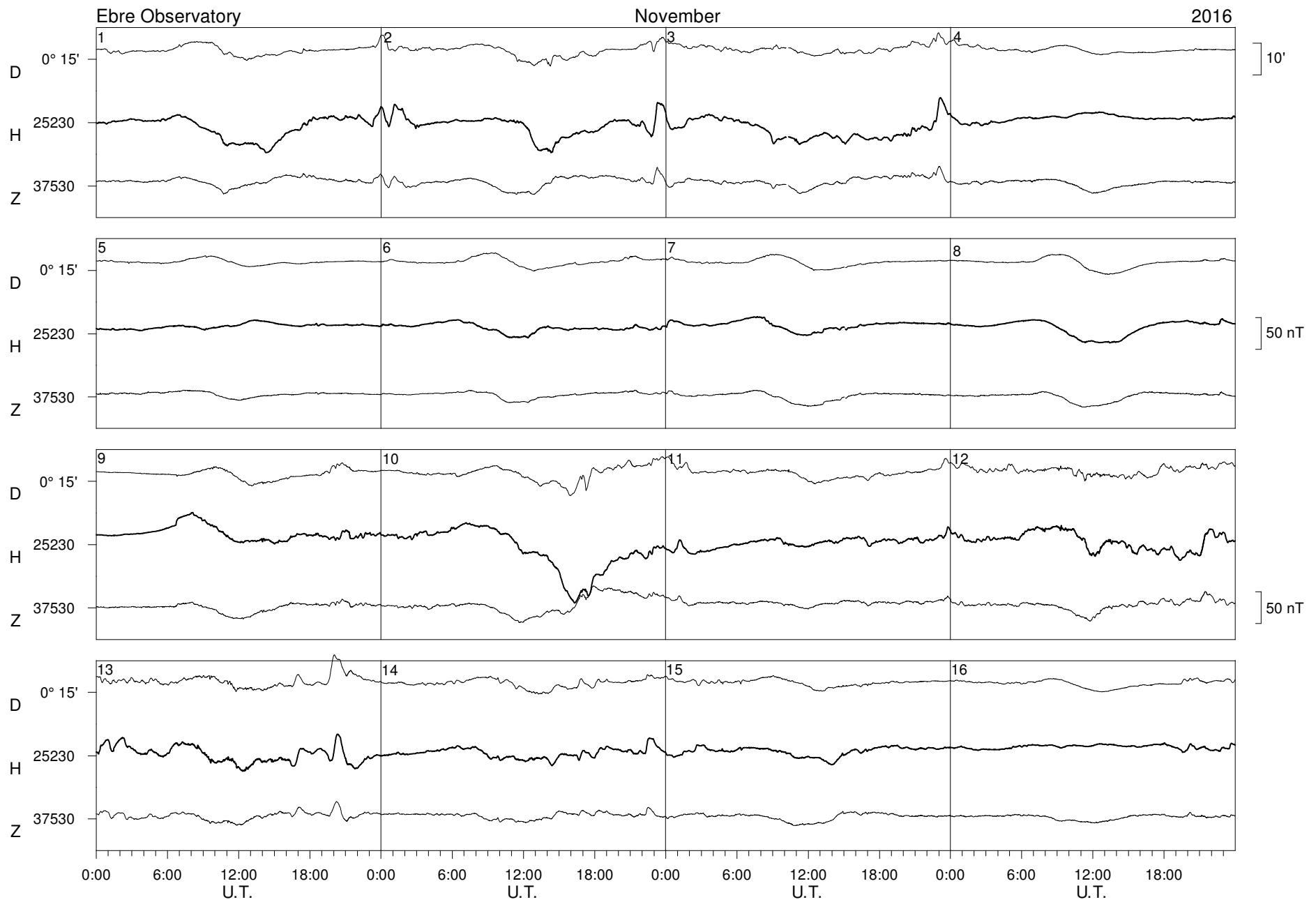


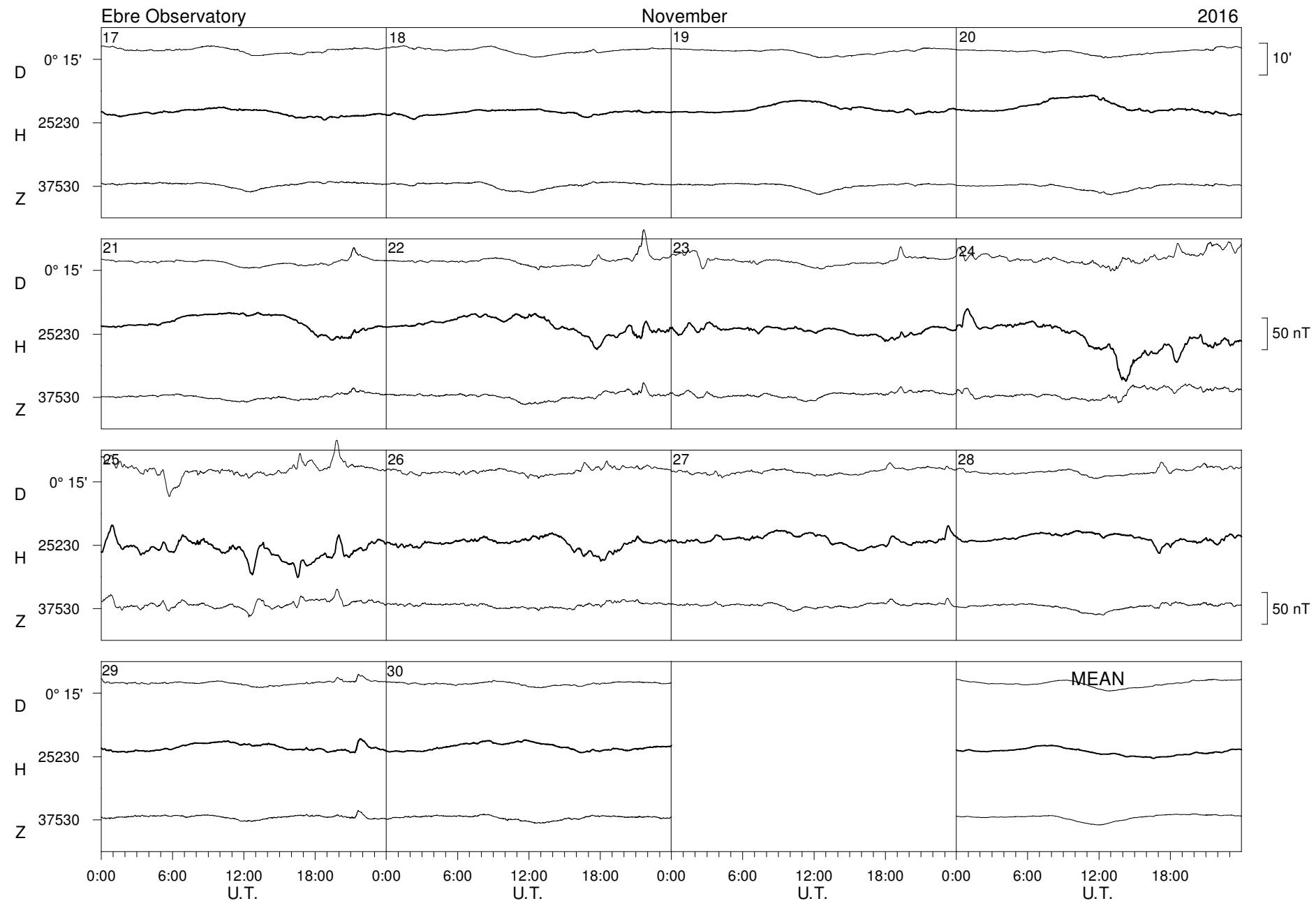
Ebre Observatory

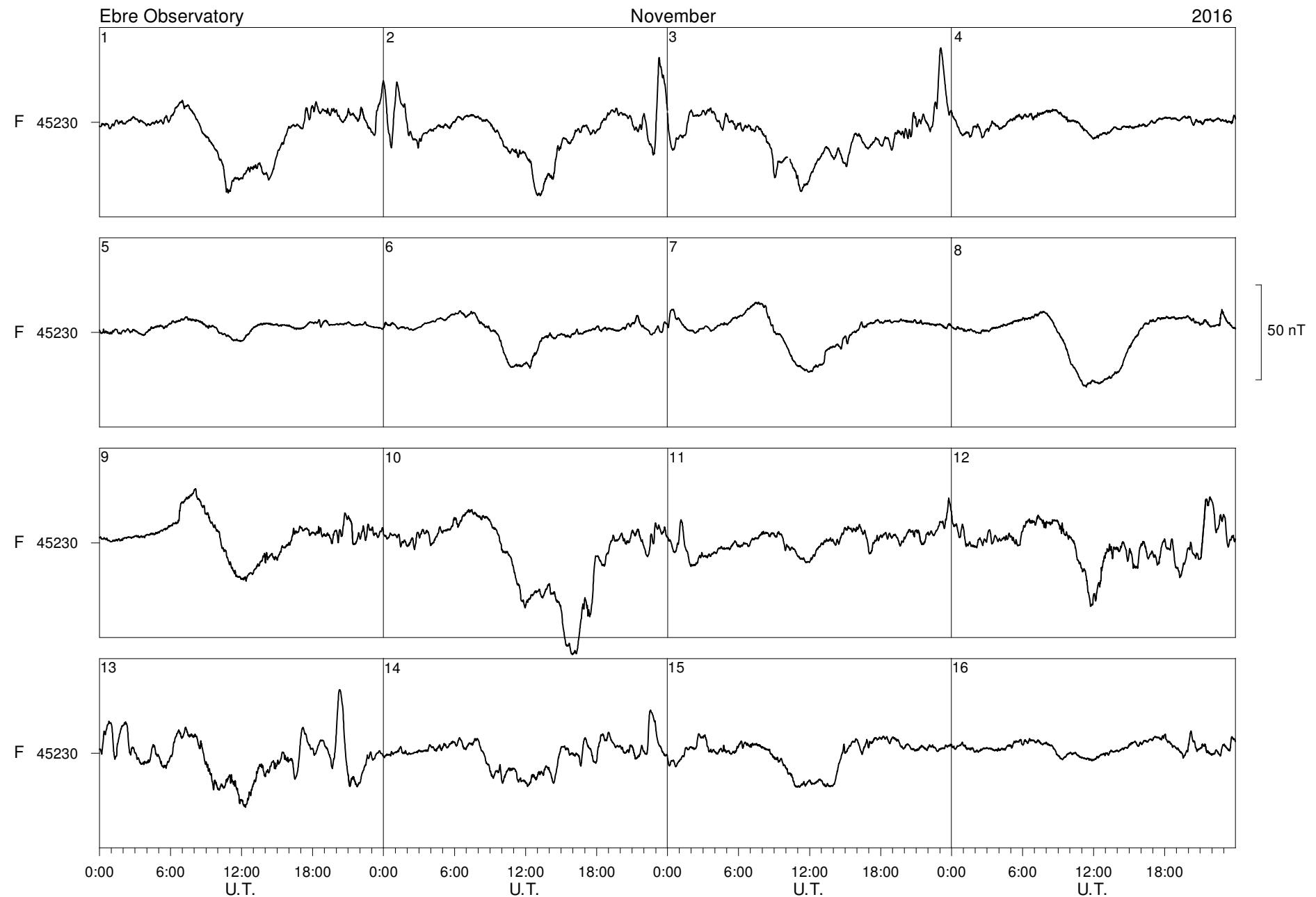
October

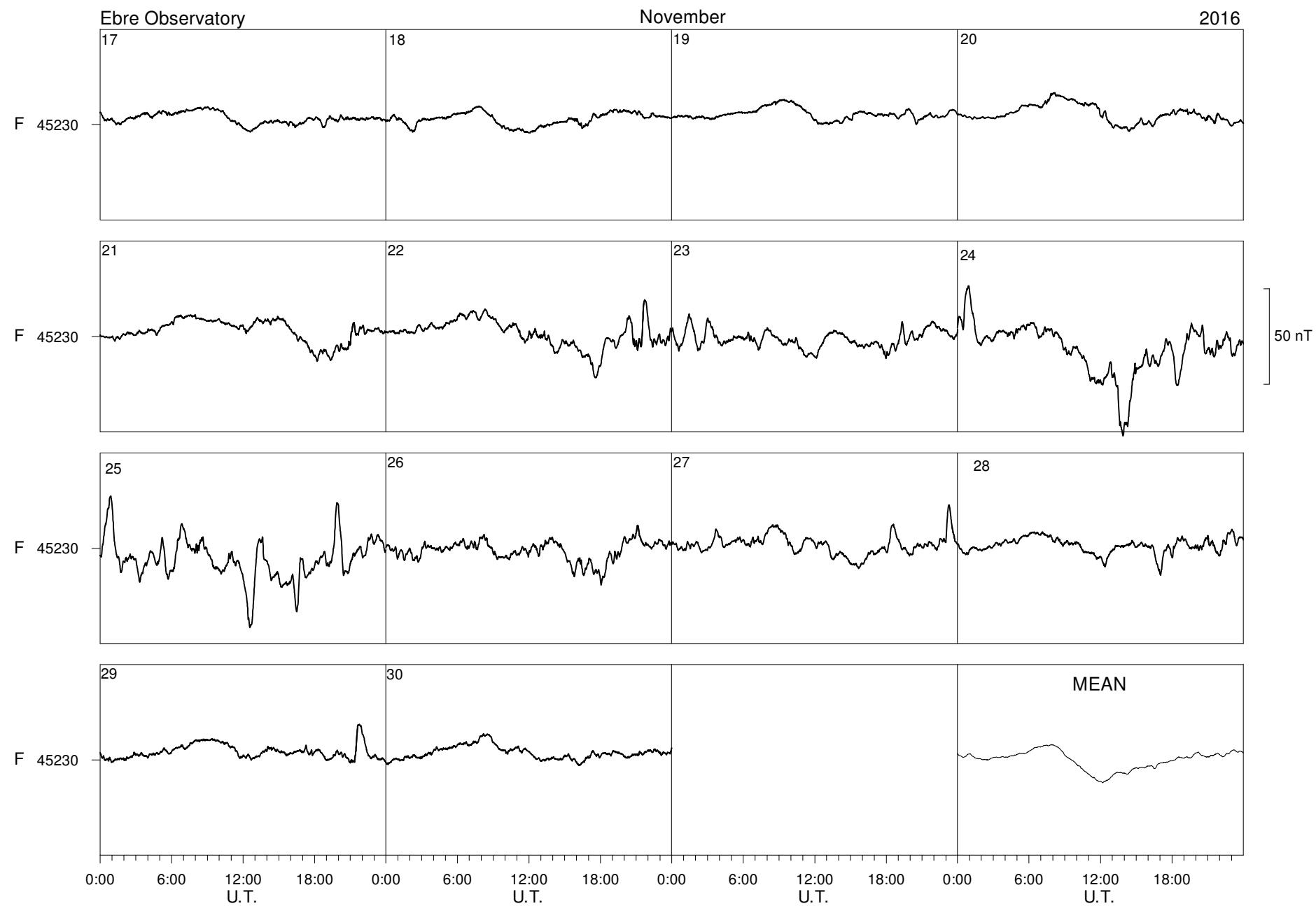
2016

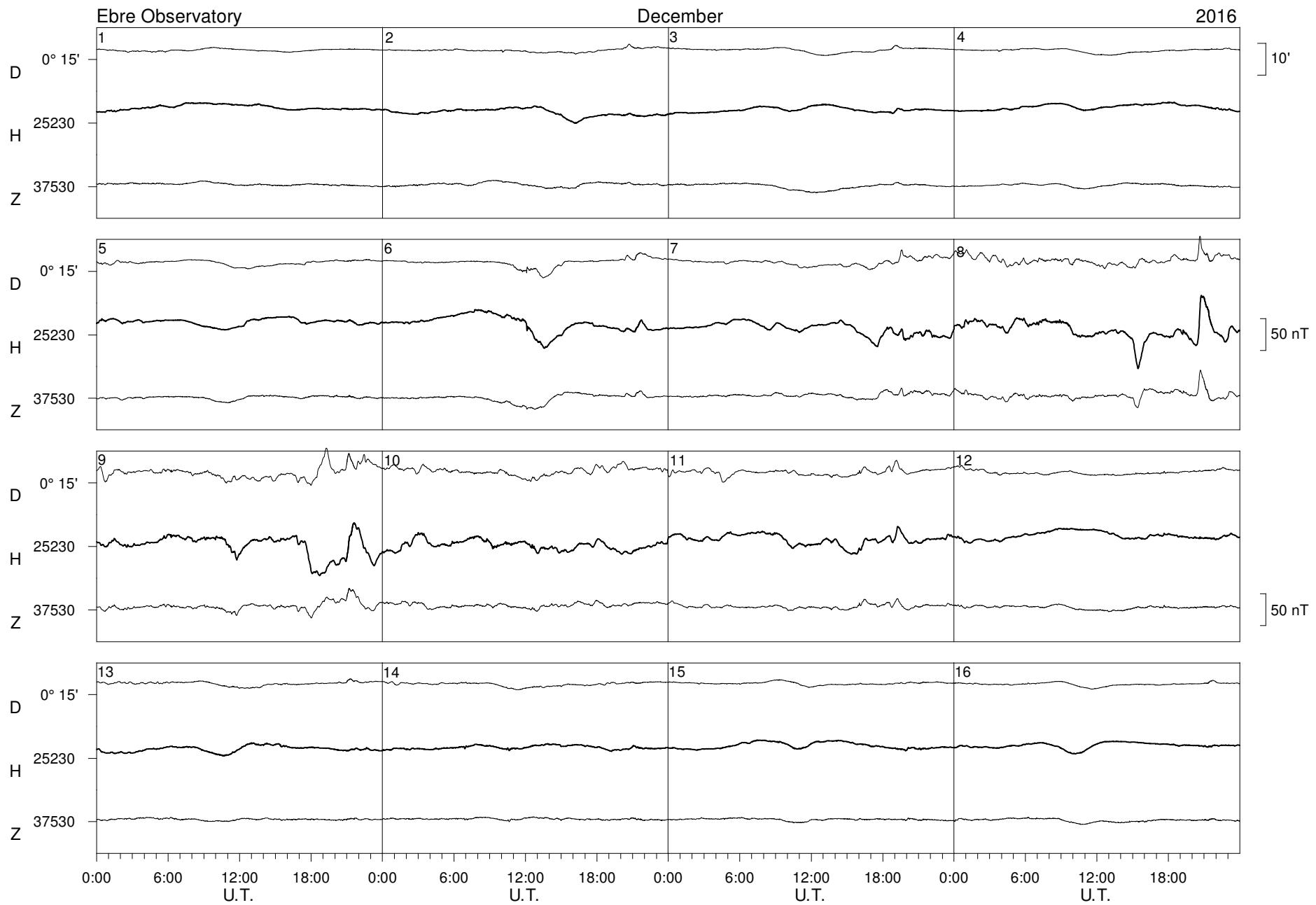


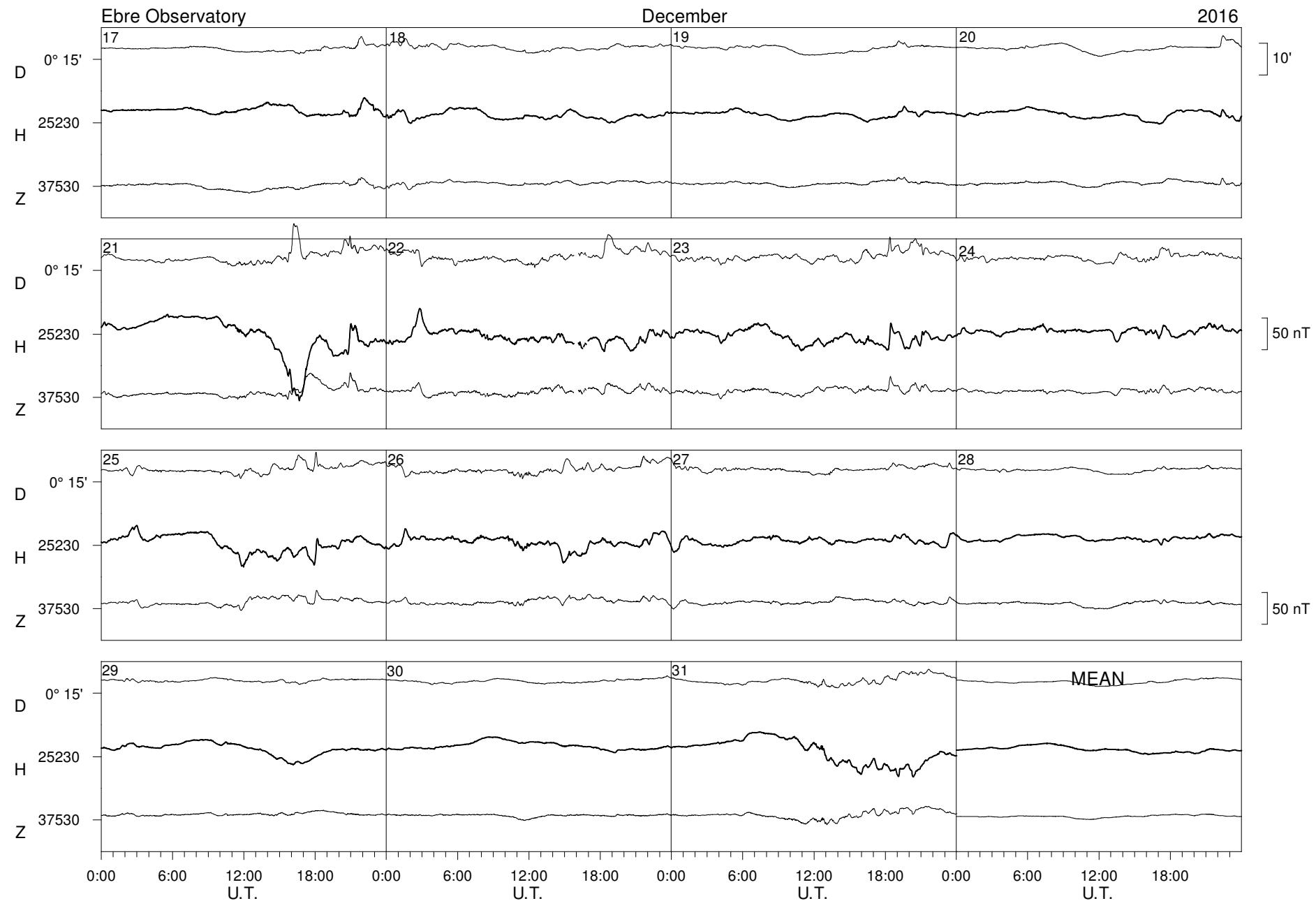


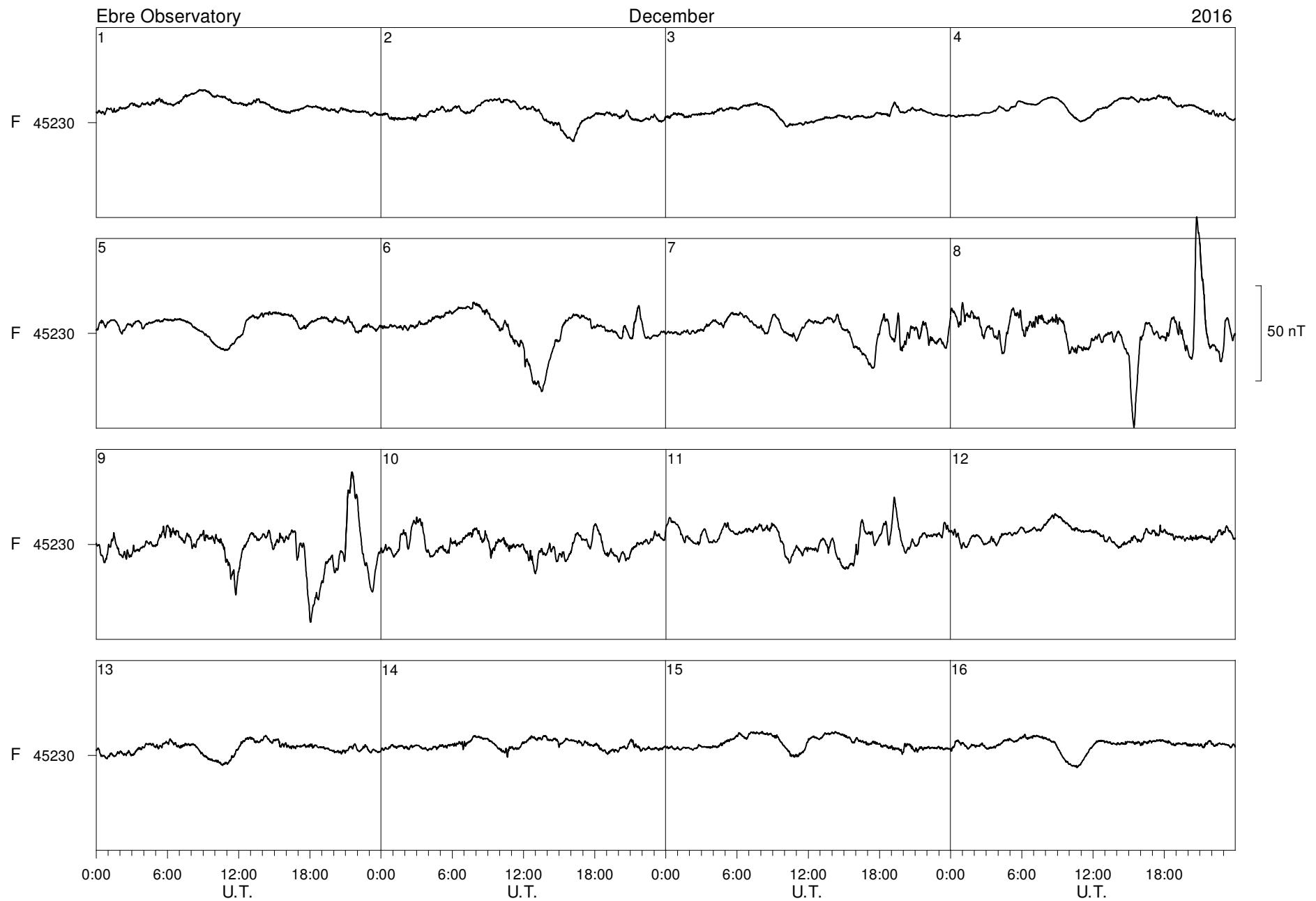


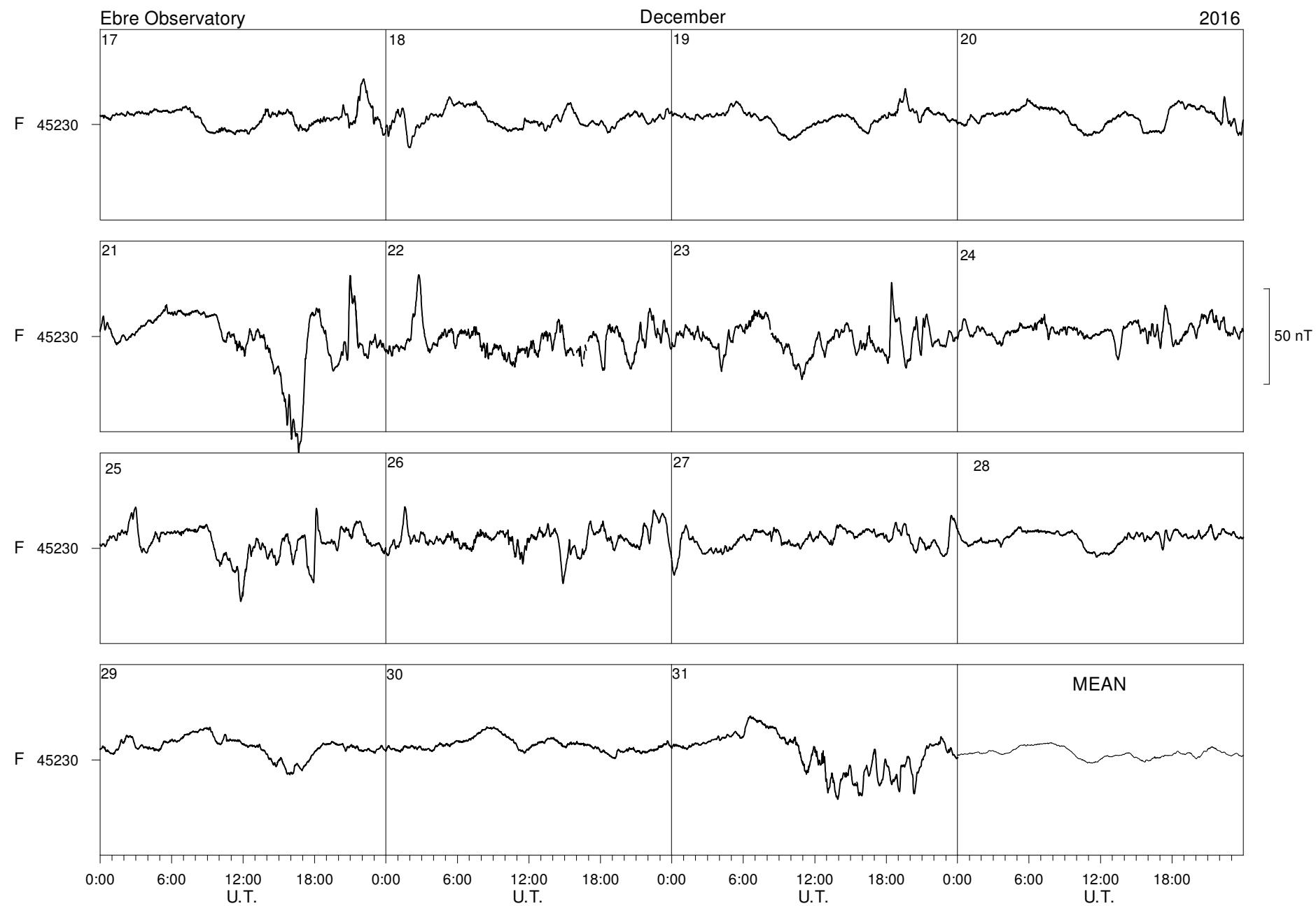












## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JANUARY 2016

DECLINATION EAST																									
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																									
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	210	186	185	164	131	105	101	117	119	108	129	122	108	91	93	95	101	103	106	107	107	113	116	120	122
2	121	114	115	118	111	113	108	110	110	119	117	109	92	88	85	90	100	104	106	108	114	115	111	109	108
3	108	105	105	105	105	107	102	104	114	127	121	108	92	84	85	92	99	112	107	109	116	120	122	113	107
4	110	108	107	104	105	105	108	107	116	124	116	97	82	78	81	90	98	107	106	107	112	113	109	109	104
5	107	103	103	101	100	98	97	101	105	113	111	101	89	81	78	87	97	100	101	107	110	109	107	103	100
6 D	105	126	115	106	102	103	104	107	120	124	114	97	102	90	85	97	96	98	103	105	115	128	118	121	107
7 D	112	109	103	114	109	111	109	108	110	116	117	110	98	93	96	105	104	100	122	119	114	115	116	114	109
8	111	110	106	102	96	106	109	112	119	128	121	99	92	84	94	96	103	103	110	109	110	116	115	117	107
9	113	109	107	104	104	103	104	104	114	127	123	110	94	89	85	95	101	104	105	106	107	109	110	111	106
10	114	116	105	103	99	101	105	109	117	132	119	94	85	84	81	94	100	99	105	108	128	131	118	114	107
11	111	109	105	102	99	100	101	106	115	127	115	99	88	93	88	88	95	84	96	119	114	118	144	138	106
12	135	130	110	111	108	109	111	106	115	126	120	101	94	91	87	87	96	99	96	123	115	133	127	133	111
13	125	142	116	125	106	110	106	109	116	123	123	113	96	97	96	94	98	112	128	117	112	115	115	112	113
14	114	111	109	104	105	106	106	108	112	116	106	97	94	90	92	90	95	100	105	114	114	130	121	116	106
15	116	117	122	117	113	112	112	114	116	119	99	89	90	94	95	97	103	107	107	106	112	116	112	111	108
16 Q	111	109	106	107	108	110	110	112	117	113	102	94	88	89	95	101	104	106	108	109	109	110	111	112	106
17 Q	112	111	110	109	109	108	109	108	116	125	108	92	89	91	86	91	97	97	104	110	113	114	112	113	106
18	111	108	106	106	106	107	109	113	123	128	121	108	98	90	89	91	96	97	107	108	108	109	109	115	107
19	148	138	122	111	109	108	111	107	109	115	114	104	95	89	89	93	98	104	105	106	106	106	107	107	108
20 D	104	102	100	99	99	104	100	100	98	112	113	109	102	84	78	61	68	70	118	134	132	175	168	167	108
21 D	157	170	162	131	135	134	133	124	124	125	123	100	104	97	98	83	112	102	99	119	131	123	162	134	124
22	134	127	113	113	120	110	104	118	126	133	129	107	99	98	95	93	105	109	110	112	120	123	127	122	114
23	117	118	115	114	102	110	111	114	117	128	123	104	87	83	92	95	105	115	111	113	118	118	119	119	110
24	112	119	119	111	114	110	118	119	128	135	128	112	83	74	73	74	97	104	109	146	119	117	116	116	111
25 Q	114	112	109	109	---	111	114	120	130	131	120	103	85	81	89	98	108	110	111	113	113	114	114	113	110
26	111	108	106	104	105	108	113	117	131	136	124	107	91	85	86	94	101	105	108	108	110	111	114	118	108
27	116	112	109	105	105	106	107	109	116	122	120	107	91	87	87	90	94	100	105	107	108	110	112	113	106
28	114	111	109	108	108	108	109	113	121	136	130	117	108	99	94	94	100	106	111	113	117	118	121	117	112
29 Q	114	111	108	108	110	112	115	116	123	128	126	114	104	98	97	99	103	106	110	113	114	116	118	116	112
30 Q	114	111	108	107	107	107	108	109	115	121	113	100	89	89	92	97	103	104	107	107	109	111	114	115	107
31	116	116	113	108	106	102	108	111	114	121	120	109	92	79	83	86	83	94	104	114	126	143	168	155	111
MEAN	120	119	114	111	108	108	108	111	117	124	118	104	94	88	89	92	99	102	107	113	115	119	121	119	109
MEAN Q	113	111	108	108	108	109	111	113	120	124	114	101	91	89	92	97	103	105	108	110	112	113	114	114	108
MEAN D	138	139	133	123	115	111	109	111	114	117	119	107	103	91	90	88	96	94	110	117	120	131	136	131	114

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JANUARY 2016

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	146	176	203	212	213	215	213	187	179	175	175	176	180	180	182	186	191	195	195	198	201	201	201	200	191
2	200	210	199	197	196	206	214	220	224	222	218	214	213	206	209	204	202	207	210	209	211	216	217	214	210
3	212	214	214	215	217	221	223	225	224	220	213	209	206	208	212	210	204	206	206	204	206	207	218	212	213
4	211	212	212	214	220	221	225	226	227	222	214	210	208	208	212	216	216	214	218	218	219	221	221	221	217
5	221	222	223	225	228	234	238	240	244	242	233	223	216	220	227	233	238	232	223	218	221	229	230	231	229
6 D	238	251	215	209	215	225	229	234	230	216	200	194	199	202	199	201	215	220	220	217	209	206	212	225	216
7 D	216	214	223	227	223	225	225	226	228	235	216	210	210	211	214	210	218	211	211	209	208	213	218	219	218
8	217	216	219	219	226	227	227	231	229	222	215	205	197	205	205	216	219	217	217	218	217	222	224	222	218
9	217	216	219	221	225	228	234	239	240	233	225	215	211	212	214	217	216	218	222	223	226	227	225	227	223
10	227	223	220	226	230	234	236	240	240	233	211	205	202	208	218	219	219	218	222	223	223	214	211	217	222
11	221	223	224	227	231	236	230	228	228	230	218	210	210	212	214	210	206	198	204	196	211	210	204	200	216
12	210	203	206	209	211	219	225	223	229	225	215	209	208	216	220	216	217	221	216	213	207	196	207	212	214
13	225	220	203	223	218	217	218	225	225	225	223	219	214	206	199	206	210	213	214	215	220	220	218	217	217
14	218	218	220	221	221	226	226	231	231	222	220	222	226	215	209	206	203	200	205	215	211	219	224	215	218
15	215	216	213	215	219	221	223	227	226	219	210	207	210	216	217	216	220	221	218	218	217	221	221	220	218
16 Q	219	219	221	225	225	228	227	228	228	219	213	214	221	226	225	226	227	226	228	229	231	229	226	225	224
17 Q	226	226	228	230	231	233	235	237	234	223	215	213	214	216	219	219	215	208	208	213	219	221	223	223	222
18	224	224	225	226	228	230	233	236	234	230	223	216	212	210	210	212	210	206	217	223	225	226	237	228	223
19	244	229	214	212	213	220	224	230	235	238	239	235	226	221	219	219	223	225	227	228	227	227	229	226	226
20 D	229	230	231	234	237	241	246	248	228	204	182	168	166	149	126	103	108	101	100	119	110	118	145	166	175
21 D	171	180	186	183	191	203	223	212	208	200	184	183	182	182	187	183	187	191	183	190	204	219	216	195	193
22	190	202	197	198	207	202	211	220	218	207	200	195	190	189	197	200	201	208	210	209	209	216	206	208	204
23	209	212	211	213	222	227	224	225	209	212	205	204	202	191	204	206	203	196	209	209	210	212	215	214	210
24	226	223	215	211	216	216	222	224	221	216	209	204	202	204	212	216	219	226	206	201	224	223	222	220	216
25 Q	219	219	217	218	---	221	224	225	222	217	210	206	205	209	214	220	225	225	225	224	224	224	224	224	219
26	224	226	227	228	230	233	238	242	244	236	228	226	221	221	220	230	232	231	232	231	229	227	227	230	230
27	227	226	228	231	232	238	239	242	241	237	228	222	219	221	221	220	223	227	230	231	231	229	228	226	229
28	226	228	230	233	236	241	244	252	251	245	235	218	211	213	217	219	219	213	211	213	215	218	221	221	226
29 Q	221	222	221	226	226	228	230	235	237	232	223	217	216	216	217	214	214	216	219	221	223	224	225	223	223
30 Q	224	225	227	228	229	232	239	246	249	248	245	241	238	234	226	222	222	229	233	235	233	231	230	228	233
31	233	231	230	229	230	235	243	245	236	241	230	216	209	208	201	196	193	190	185	185	176	175	192	192	212
MEAN	216	218	217	219	221	225	229	231	229	224	215	210	208	208	209	209	210	210	210	211	213	214	217	216	216
MEAN Q	222	222	223	225	226	228	231	234	234	228	221	218	219	220	220	221	221	221	223	224	226	225	224	224	224
MEAN D	200	210	212	213	216	222	227	221	215	206	191	186	188	185	181	177	184	184	182	187	186	191	198	201	198

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JANUARY 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	540	542	536	526	518	517	513	514	517	515	519	517	518	515	519	527	528	528	527	528	528	526	525	524	524
2	523	524	519	520	521	525	524	524	525	521	518	520	520	518	523	523	524	526	525	524	525	525	522	520	522
3	519	519	518	520	520	521	522	521	523	521	514	512	510	509	513	517	520	523	521	522	524	524	524	520	519
4	519	519	519	519	521	520	521	520	522	521	516	515	515	514	518	522	523	522	522	520	522	521	520	518	520
5	518	517	517	517	517	518	517	517	519	517	511	508	506	512	516	520	521	516	514	515	517	517	516	515	516
6 D	518	515	504	509	515	517	517	517	516	510	505	508	512	513	515	523	525	521	520	518	518	522	522	522	516
7 D	516	517	519	517	515	516	516	514	514	514	505	509	510	513	515	518	521	517	520	518	519	520	520	518	516
8	517	518	518	517	519	517	517	517	516	514	510	506	509	513	516	523	521	519	520	519	518	520	518	517	517
9	516	517	518	517	519	518	518	517	518	515	508	504	506	510	514	520	520	521	520	518	517	517	516	516	516
10	515	515	514	517	518	518	516	515	515	511	504	508	511	514	518	521	520	519	520	518	519	515	516	517	516
11	517	516	516	517	518	517	513	512	513	512	503	503	505	512	514	514	517	516	522	523	525	521	522	521	515
12	524	518	519	520	520	521	521	518	520	517	513	513	514	518	519	518	520	520	518	522	519	521	523	523	519
13	524	518	513	524	515	517	518	519	519	519	516	514	511	512	515	519	521	523	523	520	520	518	517	515	518
14	516	516	517	516	517	519	517	517	516	514	519	518	518	512	511	514	518	521	524	525	522	526	519	516	518
15	516	517	517	518	519	519	519	518	517	510	506	511	512	516	517	517	521	521	520	519	520	520	517	515	517
16 Q	516	516	516	518	517	517	517	517	516	508	508	511	512	513	511	517	517	517	518	517	517	517	515	514	515
17 Q	514	514	514	515	515	515	516	516	518	515	508	511	513	512	513	515	516	516	519	521	522	520	519	517	516
18	516	515	515	515	516	516	517	517	516	512	507	505	506	508	510	514	515	517	521	520	519	518	519	514	514
19	520	508	507	509	512	514	515	515	517	519	514	508	506	507	510	513	516	516	516	515	515	515	513	513	513
20 D	514	513	513	513	513	515	515	512	509	509	511	512	519	517	519	519	536	538	551	553	548	556	557	549	525
21 D	544	539	532	529	528	528	526	521	521	518	513	514	517	521	522	522	530	526	523	531	536	530	528	518	526
22	522	528	521	523	525	521	524	526	526	519	515	513	513	517	520	522	524	526	524	523	525	524	521	522	522
23	522	522	521	522	522	521	518	519	515	522	516	514	509	511	522	524	525	524	526	524	524	524	523	522	520
24	525	520	518	519	521	521	522	521	519	517	514	506	505	511	517	520	523	523	515	526	525	520	519	518	519
25 Q	518	518	519	519	---	520	521	520	517	511	505	504	504	512	517	522	524	521	520	519	518	518	517	516	517
26	516	517	516	517	517	518	519	518	519	510	508	508	507	509	513	519	519	517	518	516	515	515	516	515	515
27	515	514	515	516	516	518	516	516	515	512	505	502	505	511	512	515	517	519	519	518	516	515	515	514	514
28	514	515	515	516	517	517	517	515	515	514	510	502	499	500	506	508	511	516	517	518	520	520	519	519	516
29 Q	516	516	517	518	518	519	519	518	518	516	514	508	506	508	509	511	517	519	520	520	519	518	517	515	515
30 Q	515	515	515	515	516	517	518	517	516	513	505	500	502	507	508	511	515	518	518	517	515	515	514	513	513
31	516	513	512	513	515	517	518	516	516	519	509	506	503	503	505	511	514	519	521	525	524	530	532	529	516
MEAN	519	518	517	518	518	519	518	518	517	515	510	509	510	512	515	518	521	521	521	522	522	521	521	519	517
MEAN Q	516	516	516	517	517	518	518	518	518	517	512	507	506	508	510	512	515	518	519	519	518	517	516	515	515
MEAN D	526	525	521	519	518	519	518	516	515	513	510	512	515	516	518	522	528	526	528	530	530	531	531	527	521

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JANUARY 2016

## TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	183	202	212	209	202	203	199	185	183	180	182	181	184	183	186	195	199	201	201	203	205	202	202	201	195
2	200	207	196	196	196	205	209	212	215	211	205	205	205	199	205	202	202	206	207	205	208	210	208	205	205
3	203	205	204	205	207	210	212	212	213	210	200	195	192	193	198	201	200	203	202	201	204	205	211	204	204
4	203	203	203	204	209	209	212	212	214	210	202	198	198	197	203	208	209	206	209	207	207	209	210	209	207
5	208	207	208	209	211	215	216	217	221	218	208	200	194	202	209	216	220	212	205	204	207	211	211	211	210
6 D	217	222	193	194	202	209	211	214	210	198	185	184	190	193	193	200	210	209	209	205	201	202	206	213	203
7 D	203	202	209	210	206	208	208	207	208	211	194	194	195	198	201	201	208	201	204	201	201	205	207	207	204
8	205	204	206	206	211	210	210	212	211	205	197	188	187	194	197	208	208	205	207	207	205	209	209	207	205
9	203	204	206	207	210	211	215	217	218	211	201	192	192	196	200	207	206	208	209	209	210	209	208	209	207
10	208	206	204	210	212	215	214	216	215	208	190	190	191	197	206	208	208	207	209	208	209	201	200	204	206
11	206	207	207	210	212	215	209	206	207	207	194	189	191	197	201	198	198	193	201	197	208	204	201	198	202
12	206	197	200	202	203	209	212	208	214	209	200	196	197	204	207	205	207	209	204	206	200	196	204	206	204
13	215	207	193	214	204	204	206	211	210	211	207	203	198	194	193	200	204	207	208	206	207	206	203	205	205
14	204	204	206	206	207	211	209	212	211	205	208	208	210	199	195	195	197	198	203	210	205	213	210	203	205
15	203	204	202	204	207	208	209	211	210	200	191	194	196	203	205	204	209	210	207	207	206	209	207	204	205
16 Q	204	205	205	210	209	211	210	211	210	198	195	198	202	206	204	209	210	210	211	211	212	210	208	207	207
17 Q	207	207	209	209	210	212	214	214	215	206	195	197	199	199	203	204	202	198	201	205	210	209	209	208	206
18	207	206	207	208	209	211	213	215	213	207	199	194	192	193	195	199	199	198	207	210	210	210	217	208	205
19	222	204	194	195	198	204	207	210	215	218	214	207	200	199	200	203	207	208	209	209	209	208	209	207	206
20 D	208	208	209	210	212	216	219	218	204	190	180	173	178	166	154	142	158	157	167	179	170	181	197	203	188
21 D	201	202	200	195	199	206	215	204	203	195	183	183	185	188	192	189	198	198	190	201	212	217	213	193	198
22	194	205	197	199	205	200	206	214	212	200	193	188	186	189	196	199	201	207	206	205	207	210	202	204	201
23	204	206	205	206	211	214	209	210	199	205	197	195	189	185	201	204	204	198	207	205	206	207	208	207	203
24	216	210	204	203	207	207	211	211	208	204	197	188	186	192	201	206	211	214	197	203	215	211	209	207	205
25 Q	207	206	206	207	207	209	211	211	207	199	191	187	187	195	203	210	215	213	212	210	209	209	208	208	205
26	207	209	210	211	212	214	218	219	221	209	203	202	198	200	203	213	214	212	214	212	210	210	208	209	210
27	209	207	208	212	212	216	216	218	216	212	200	195	196	202	203	204	208	212	214	213	212	210	209	207	209
28	207	208	210	213	215	218	219	223	221	214	202	189	187	193	196	200	204	202	202	204	205	207	208	206	206
29 Q	206	206	206	210	210	212	213	215	215	210	200	195	196	197	197	198	203	205	208	209	209	209	206	206	206
30 Q	207	207	208	209	210	213	218	220	221	218	210	203	204	206	202	202	206	212	214	214	212	210	208	210	210
31	212	209	207	207	209	214	220	219	214	220	205	194	188	188	185	187	189	191	190	193	188	191	203	201	201
MEAN	206	206	204	206	208	210	212	212	211	206	198	194	193	195	198	201	204	204	204	205	206	206	207	205	204
MEAN Q	206	206	207	209	209	211	213	214	214	206	198	196	198	201	202	205	207	208	209	210	211	209	209	207	207
MEAN D	202	207	205	204	204	208	211	206	202	195	185	183	186	185	185	186	195	193	194	198	198	201	205	203	198

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

FEBRUARY 2016

DECLINATION EAST																									
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																									
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	151	143	139	128	107	116	107	106	112	118	122	117	109	101	98	98	104	108	110	112	114	114	114	115	
2	113	112	110	112	110	108	107	111	118	126	124	115	96	84	79	81	96	97	102	110	112	121	125	136	109
3	168	178	173	155	130	117	109	118	131	138	133	115	94	78	79	92	108	111	110	112	112	114	115	113	121
4	112	109	108	108	108	109	112	117	123	123	115	102	92	94	92	93	96	102	107	112	112	111	110	109	107
5	113	108	112	108	107	111	114	119	127	125	110	104	97	84	85	94	99	107	111	134	116	120	121	116	110
6	113	113	110	109	114	119	121	119	129	124	110	97	98	96	101	106	108	109	108	114	120	124	119	124	113
7	127	116	112	110	110	110	111	114	113	105	93	84	82	79	86	103	118	99	102	117	127	134	142	148	110
8 D	163	140	161	146	136	140	122	129	137	138	130	121	110	102	106	115	114	113	113	114	116	117	116	115	126
9	118	120	117	117	115	113	111	110	118	120	110	97	93	91	101	98	103	105	106	108	115	116	136	129	111
10	125	125	130	129	126	125	121	120	124	127	119	108	100	95	94	97	104	107	114	114	114	121	123	125	116
11	130	129	127	127	128	126	119	114	125	127	117	96	81	76	80	84	85	100	109	114	117	122	139	152	113
12	158	143	141	140	131	119	115	113	117	120	128	111	101	92	91	90	95	93	93	103	109	113	115	117	114
13	120	116	114	112	110	109	107	106	119	127	134	123	102	85	82	90	103	108	109	111	114	116	118	117	111
14	115	114	108	110	116	115	112	113	123	126	125	112	92	77	80	89	105	118	112	113	116	119	119	118	110
15	122	121	118	119	118	111	112	116	125	123	119	103	91	87	90	98	104	100	101	105	113	117	140	153	113
16 D	146	145	120	133	136	134	135	136	136	136	135	102	76	86	55	100	75	148	98	120	190	148	145	136	124
17 D	138	130	118	124	116	128	124	115	129	140	131	121	98	89	76	107	95	103	127	142	179	159	159	198	127
18 D	147	118	126	108	127	134	128	135	132	130	130	117	99	101	105	100	117	114	153	130	124	128	126	132	123
19 D	137	129	125	111	120	124	125	135	141	145	135	120	104	89	93	93	123	110	140	131	128	134	127	123	
20	134	121	119	117	114	113	121	124	140	139	121	102	91	84	92	101	102	106	112	115	118	119	122	121	114
21 Q	120	118	118	121	120	119	124	129	132	128	120	106	92	88	96	97	104	105	110	115	122	136	130	123	115
22 Q	120	119	120	121	120	119	119	124	134	135	125	106	89	80	83	87	97	105	110	114	116	117	118	120	112
23	121	125	120	116	116	115	114	116	128	129	117	104	92	85	87	91	96	98	104	108	114	154	140	149	114
24	147	142	137	129	128	127	126	129	135	132	119	101	79	75	75	84	92	98	105	109	115	116	120	123	114
25	133	133	124	123	124	117	119	126	133	137	135	124	104	92	90	92	95	97	99	106	109	108	112	118	115
26	141	121	112	112	117	113	114	123	128	128	123	109	99	95	94	102	106	108	110	115	120	119	118	116	114
27 Q	116	114	112	111	112	117	118	123	128	122	112	104	96	91	88	91	99	102	106	110	115	119	118	117	110
28 Q	116	116	116	114	115	115	116	123	129	131	120	98	79	76	82	96	107	110	110	115	118	119	121	122	111
29 Q	122	116	115	115	115	116	118	124	129	129	122	98	76	75	83	96	106	105	105	108	108	109	120	125	110
MEAN	131	125	123	120	119	119	117	120	127	129	122	108	94	87	88	95	102	106	110	115	121	123	125	128	115
MEAN Q	119	116	116	116	116	117	119	125	131	129	120	103	86	82	86	94	103	105	108	112	116	120	121	121	112
MEAN D	146	132	130	124	127	132	127	130	135	138	132	116	97	94	87	103	105	117	126	127	147	137	135	142	125

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

FEBRUARY 2016

## HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	196	200	207	208	221	228	224	224	227	228	215	209	206	205	205	209	212	218	221	222	222	221	221	221	215
2	221	221	222	222	223	226	232	243	246	247	239	234	233	232	230	223	226	221	215	224	226	210	209	200	226
3	200	204	212	209	214	219	216	221	223	220	216	213	214	214	217	221	222	219	219	219	220	223	223	223	217
4	222	222	223	225	228	232	234	235	233	230	220	213	206	209	215	220	224	230	230	229	231	231	231	231	225
5	230	229	231	229	228	227	236	240	242	233	221	221	224	224	217	222	219	216	210	226	222	221	225	227	226
6	224	225	225	231	228	227	231	234	236	229	218	215	218	222	221	221	225	225	223	221	222	233	230	223	225
7	224	221	224	228	231	235	244	243	240	232	219	213	213	213	213	210	209	196	198	197	189	195	202	201	204
8 D	207	217	238	212	209	212	219	235	225	218	215	211	216	214	211	213	211	213	216	216	216	218	220	220	217
9	224	226	232	231	234	240	246	252	246	227	210	207	220	230	226	223	219	221	224	222	222	217	215	215	226
10	216	217	231	225	224	226	228	232	233	229	223	223	227	226	223	222	221	219	221	221	216	216	213	213	223
11	216	216	219	223	229	234	238	241	239	231	219	219	223	227	224	218	212	209	215	221	220	220	202	184	221
12	191	191	210	207	205	212	221	230	242	247	230	232	234	243	239	229	228	223	222	233	240	242	239	238	226
13	236	233	234	241	246	243	236	244	248	248	244	232	230	231	233	232	231	228	228	229	229	228	229	229	235
14	226	225	230	232	230	229	235	239	236	227	220	211	213	219	222	221	212	202	222	227	223	223	226	228	224
15	228	227	234	229	228	229	240	249	237	227	220	214	215	221	231	234	232	231	232	231	229	223	226	229	229
16 D	210	223	208	209	214	221	228	231	231	212	220	215	188	184	184	183	174	166	161	159	221	206	196	228	203
17 D	199	205	214	207	205	215	214	205	218	221	213	192	181	172	175	194	203	205	206	200	196	174	192	201	200
18 D	181	181	192	199	202	208	201	211	210	185	199	204	195	193	204	198	191	208	202	205	192	208	225	237	201
19 D	215	204	207	204	211	213	215	219	219	222	218	202	208	205	204	193	195	191	203	205	195	204	210	212	207
20	221	215	210	213	215	216	214	214	210	208	207	206	209	209	207	207	206	209	216	217	218	218	220	225	213
21 Q	223	221	222	220	221	223	228	229	223	220	221	222	222	218	217	216	216	216	216	213	213	221	221	222	220
22 Q	223	224	225	225	225	229	234	237	238	237	238	239	238	236	231	225	225	226	229	231	230	230	229	228	231
23	228	233	235	229	230	231	235	241	244	245	246	249	244	239	233	230	227	226	221	226	219	217	211	214	231
24	219	220	219	220	220	221	228	228	221	220	218	217	220	222	227	226	221	219	227	229	222	223	225	222	222
25	230	231	228	229	232	235	246	245	241	236	232	231	229	232	233	233	234	234	233	236	243	245	237	227	235
26	231	226	229	237	237	235	235	234	231	230	231	233	231	234	232	228	229	228	229	229	227	230	232	232	231
27 Q	232	232	232	234	236	238	242	238	231	226	225	225	229	232	235	234	231	229	229	230	231	233	234	234	232
28 Q	235	234	234	234	236	242	246	246	240	239	237	235	233	231	229	234	233	233	233	233	232	230	225	225	235
29 Q	230	236	232	234	237	239	240	240	235	230	222	221	222	226	236	241	241	240	244	248	249	241	229	219	235
MEAN	219	219	223	222	224	227	231	234	233	228	223	219	219	220	220	219	218	217	219	220	221	221	220	221	222
MEAN Q	229	230	229	229	231	234	238	238	233	230	229	228	229	229	230	230	229	229	230	230	231	231	228	226	230
MEAN D	202	206	212	206	208	214	215	220	221	212	213	205	198	194	195	196	195	197	197	197	204	202	209	219	206

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

FEBRUARY 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	524	524	522	520	522	520	517	518	520	519	516	516	514	512	514	518	521	522	521	520	519	519	518	517	519
2	516	516	517	516	515	516	517	519	518	516	510	507	504	504	510	512	517	515	516	521	520	517	519	520	515
3	522	524	523	516	518	516	516	520	520	513	504	497	494	499	506	513	517	517	518	518	518	519	517	517	514
4	516	516	517	516	517	517	517	517	517	515	513	512	509	515	516	516	517	519	518	516	517	516	516	515	516
5	515	515	516	513	515	515	518	518	516	502	498	503	504	503	506	514	514	516	517	525	516	518	519	517	513
6	516	517	516	518	515	516	517	516	515	507	505	508	514	518	518	518	518	517	516	515	518	521	514	516	515
7	516	516	517	518	517	517	517	514	512	506	504	507	512	514	518	519	516	519	520	520	525	526	525	526	517
8 D	527	526	524	513	516	518	520	522	515	513	514	516	516	515	516	521	520	520	520	519	519	518	518	518	519
9	519	519	519	517	517	517	515	515	511	504	504	508	518	519	517	517	518	519	520	518	519	518	520	519	516
10	519	519	522	518	517	518	517	516	514	508	504	505	504	503	507	513	515	516	518	517	517	518	518	518	514
11	520	519	520	520	521	519	517	516	517	512	504	502	504	510	511	513	513	519	522	523	520	520	518	519	516
12	525	524	528	522	521	521	522	521	523	516	511	510	508	513	511	511	516	516	520	524	522	519	516	515	518
13	515	514	515	517	517	515	515	520	522	517	509	499	496	499	505	510	514	516	517	517	517	516	515	513	
14	514	514	516	515	515	516	518	518	516	513	508	502	499	503	513	516	517	518	525	521	520	519	520	518	515
15	517	516	516	514	515	516	520	522	516	515	511	508	507	509	512	516	516	515	517	516	524	515	515	515	
16 D	514	515	511	516	517	518	519	520	519	510	518	509	498	510	512	525	523	536	527	536	557	528	529	530	521
17 D	518	524	521	518	519	523	520	520	530	527	517	509	511	514	521	533	526	525	528	528	530	524	535	531	523
18 D	520	522	527	523	524	524	522	527	526	519	525	516	508	513	518	519	524	529	531	523	525	529	531	526	523
19 D	518	518	521	518	522	522	523	526	527	525	519	509	514	512	515	518	530	525	534	525	525	525	529	527	525
20	527	521	520	522	522	522	522	525	524	515	511	511	513	515	519	523	523	524	525	523	523	523	523	523	521
21 Q	521	520	521	521	521	521	522	522	518	515	511	507	506	507	512	516	519	521	522	521	522	525	522	522	518
22 Q	521	521	521	521	520	520	519	521	521	515	507	504	502	503	508	511	517	520	520	519	517	517	517	517	516
23	518	520	518	516	517	517	516	518	517	511	505	502	499	501	507	514	517	518	518	520	518	522	519	523	515
24	522	521	519	520	520	519	520	520	519	517	510	505	506	506	511	513	515	518	522	520	517	519	519	519	516
25	522	519	517	517	518	518	520	519	518	516	514	510	504	503	507	510	515	516	517	518	518	516	513	513	515
26	518	514	516	518	517	515	518	518	516	514	511	508	509	511	510	511	515	516	517	517	516	517	516	515	515
27 Q	515	515	515	516	517	518	518	517	513	509	503	499	499	502	505	509	512	514	516	517	517	517	516	515	512
28 Q	515	514	514	515	516	518	517	518	517	515	508	505	504	506	511	517	518	516	517	517	516	515	515	516	514
29 Q	516	516	514	515	516	516	516	519	518	516	516	510	506	508	513	520	520	519	516	517	516	514	512	513	515
MEAN	519	519	519	518	518	518	519	519	518	514	510	507	506	509	512	516	518	519	521	521	521	520	520	519	517
MEAN Q	518	517	517	517	518	519	519	519	519	517	514	508	504	504	506	511	515	517	517	518	517	517	516	516	515
MEAN D	519	521	521	518	520	521	521	523	523	519	519	512	509	513	516	523	525	527	528	526	531	525	528	526	521

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

FEBRUARY 2016

HOUR(UT) DAY	TOTAL INTENSITY F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	199	201	203	202	211	213	208	209	213	212	203	199	196	193	195	201	204	209	210	210	209	208	207	206	205
2	206	206	207	206	206	209	213	221	222	220	211	205	202	202	205	203	210	205	203	211	212	200	201	197	208
3	199	203	207	199	203	205	203	209	210	202	193	185	183	188	195	203	207	205	206	206	207	209	208	207	202
4	207	207	208	208	210	212	214	215	214	210	202	198	191	198	202	205	208	213	212	210	212	211	211	211	208
5	210	210	211	208	209	208	216	218	218	201	191	195	198	197	195	205	202	203	200	216	207	207	210	210	206
6	207	208	208	212	208	209	212	213	214	203	195	195	202	208	207	208	210	209	207	205	207	216	209	207	207
7	207	206	208	211	212	214	220	217	213	204	195	194	198	199	201	201	192	195	196	191	199	203	202	204	203
8 D	206	212	222	198	199	202	207	218	208	202	201	200	203	201	200	205	204	205	206	206	205	206	207	207	205
9	210	211	214	212	214	217	219	222	216	199	189	191	207	213	210	207	206	208	210	208	209	205	206	205	209
10	205	206	217	210	208	209	210	212	211	203	197	197	199	198	199	204	204	204	207	207	204	204	203	203	205
11	206	206	208	210	215	216	216	217	216	208	195	194	197	204	204	201	199	202	207	211	209	209	197	187	206
12	196	195	209	202	201	205	211	215	223	220	207	207	206	215	212	206	210	207	209	219	221	220	216	214	210
13	213	210	212	217	220	217	214	222	225	221	213	198	194	197	203	206	210	209	210	211	211	211	210	210	211
14	207	206	210	211	210	210	215	218	214	207	198	188	187	194	204	205	202	197	214	213	210	210	212	211	206
15	210	209	213	208	209	210	220	226	214	208	201	195	195	200	208	213	211	210	213	211	211	207	215	209	209
16 D	198	206	195	199	202	208	212	214	213	196	207	196	172	180	181	192	185	191	181	188	240	207	202	221	199
17 D	195	203	206	200	199	208	205	200	216	215	202	183	179	177	184	205	204	205	207	204	203	186	205	207	200
18 D	186	188	198	199	201	205	200	209	207	188	201	196	185	188	197	196	196	209	207	203	197	209	220	223	200
19 D	203	198	202	198	205	206	208	213	214	214	207	189	197	193	195	191	202	197	211	204	199	207	208	203	203
20	215	206	203	206	207	208	206	210	206	197	193	193	197	199	200	204	204	206	211	210	209	210	211	214	205
21 Q	211	209	210	209	210	211	215	215	209	205	201	199	197	197	200	203	205	207	208	205	206	213	211	211	207
22 Q	211	211	212	212	211	214	216	219	219	214	208	206	204	204	204	203	209	211	214	214	212	211	211	210	211
23	211	215	216	210	212	212	214	219	219	215	210	209	205	204	205	209	210	210	207	212	207	208	202	207	210
24	209	209	207	208	208	208	213	213	208	205	199	194	197	198	205	206	204	206	214	213	208	210	211	210	207
25	215	214	211	211	214	216	223	222	219	214	210	207	200	201	205	208	212	213	214	216	220	219	213	206	213
26	213	206	210	216	215	213	215	214	211	209	207	206	206	209	206	206	209	210	211	211	209	212	211	211	210
27 Q	211	211	211	213	215	217	219	216	209	202	197	194	196	200	200	205	207	208	210	212	212	213	212	209	209
28 Q	212	212	212	212	214	219	220	221	217	215	208	205	202	203	207	214	215	212	213	214	212	210	207	212	212
29 Q	211	214	210	212	214	215	217	219	215	210	201	198	199	206	217	220	219	216	219	221	220	214	206	212	212
MEAN	207	207	209	208	209	211	213	216	214	208	201	197	196	199	202	205	206	206	208	209	210	209	208	208	207
MEAN Q	211	211	211	211	213	215	217	218	214	209	203	200	200	202	206	209	211	211	213	213	212	212	210	209	210
MEAN D	198	201	204	199	201	206	207	211	212	203	204	193	187	188	191	198	198	201	202	201	209	203	209	213	202

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MARCH 2016

DECLINATION EAST																									
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																									
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1	125	114	117	115	114	113	111	117	128	134	126	111	98	94	91	96	99	103	104	109	111	112	116	137	112
2	132	122	121	120	120	118	117	123	131	134	129	111	96	84	82	90	103	109	110	112	114	115	116	116	114
3	119	121	119	119	114	116	115	126	129	126	115	102	86	77	82	92	102	108	112	115	116	118	121	120	111
4 Q	127	132	133	124	122	121	121	123	125	128	120	105	94	90	88	92	101	106	113	115	115	115	116	116	114
5 Q	117	116	116	115	115	114	114	119	126	129	117	98	91	84	81	96	106	109	108	112	115	116	116	116	110
6 D	116	117	118	118	119	119	118	122	130	135	131	106	81	76	67	61	55	53	78	107	165	200	204	169	115
7 D	168	143	142	149	164	147	143	146	135	126	110	97	88	96	101	112	127	132	120	140	164	145	169	145	134
8	147	142	135	132	135	138	142	151	153	142	123	101	87	90	93	113	126	122	132	133	127	125	123	123	126
9	123	121	122	128	126	131	136	150	157	147	126	104	84	75	80	93	119	123	120	120	127	128	130	128	121
10	137	126	130	132	131	128	137	140	143	139	124	107	89	81	88	99	101	103	109	112	118	131	132	139	120
11	136	136	135	129	132	130	132	148	150	151	138	110	84	63	79	102	102	110	111	117	131	143	126	124	122
12	122	119	124	122	117	113	116	127	137	139	130	117	104	97	96	104	115	131	133	123	124	126	127	125	120
13 Q	123	121	121	120	120	120	127	135	140	135	124	109	96	88	89	97	107	110	110	113	116	117	118	121	116
14	121	121	123	121	121	122	128	136	140	136	129	115	98	92	90	95	103	100	87	89	100	146	164	146	118
15 D	146	127	131	149	154	146	118	118	133	130	124	106	93	93	94	100	104	112	106	127	178	139	141	165	126
16 D	158	156	140	133	139	140	134	140	142	128	109	96	88	100	101	108	116	119	116	118	133	157	165	162	129
17 D	141	126	124	144	145	145	128	135	132	113	96	98	99	99	117	126	129	148	129	116	128	129	121	122	125
18	125	127	126	125	130	136	139	142	142	129	117	101	91	91	107	115	115	119	113	120	123	126	137	142	122
19	139	133	133	135	142	140	150	148	132	125	110	106	97	85	97	107	114	141	121	123	130	129	126	124	124
20	125	127	132	126	130	134	138	147	150	138	120	97	86	80	85	90	99	111	160	130	130	135	140	137	123
21	135	134	126	123	124	128	137	147	154	152	138	118	98	78	76	88	102	115	121	123	122	123	131	128	122
22	121	119	115	116	120	124	127	138	147	143	130	106	92	83	85	97	111	120	121	122	122	127	126	121	118
23	120	120	120	118	127	124	116	139	147	140	122	106	95	91	96	105	116	119	118	118	127	127	125	137	120
24	140	131	120	120	125	126	134	144	155	152	136	118	100	89	89	99	109	114	114	116	119	118	119	123	121
25 Q	128	134	134	127	125	124	129	139	151	155	144	122	105	93	90	101	111	118	121	123	125	121	121	122	123
26 Q	122	122	122	120	118	117	119	129	141	140	127	104	82	76	83	94	102	105	105	111	113	113	116	118	113
27	119	120	124	126	123	121	118	126	134	142	136	112	91	83	80	91	95	108	112	118	119	118	127	132	116
28	124	124	126	117	115	119	121	135	151	153	140	114	95	91	98	106	113	117	116	125	132	127	124	123	121
29	124	120	126	132	130	126	129	145	153	148	127	105	86	90	94	104	113	131	120	120	126	127	130	127	122
30	126	122	119	126	129	127	132	145	153	149	131	105	87	96	98	98	107	119	121	140	133	125	124	129	123
31	134	131	128	117	127	129	130	137	145	141	129	115	101	93	97	105	116	126	123	122	122	123	124	124	122
MEAN	130	127	126	126	127	127	128	136	141	138	125	107	92	87	90	99	108	115	116	119	127	129	131	131	120
MEAN Q	123	125	125	121	120	119	122	129	137	137	126	108	94	86	86	96	105	110	112	115	117	117	119	115	115
MEAN D	146	134	131	139	144	139	128	132	134	127	114	101	90	93	96	101	106	113	110	122	154	154	160	153	126

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MARCH 2016

HOUR(UT) DAY	HORIZONTAL INTENSITY H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	223	244	236	237	240	240	243	247	248	245	239	229	227	230	231	233	229	228	231	232	235	235	234	227	235
2	225	227	231	234	236	240	245	242	236	232	233	230	232	234	229	216	223	221	229	233	235	236	235	234	232
3	235	237	233	232	233	238	239	241	233	227	222	221	221	220	218	224	228	231	232	234	233	231	232	230	230
4 Q	238	234	229	223	226	231	233	232	230	229	226	226	227	230	231	224	221	225	232	235	236	235	236	235	230
5 Q	237	236	237	238	239	241	243	240	233	231	228	223	220	231	234	234	234	232	232	235	235	238	240	240	235
6 D	242	242	244	245	248	251	251	252	244	242	241	240	246	251	256	252	216	160	150	137	129	130	180	163	217
7 D	167	180	171	185	195	181	182	184	177	180	181	183	197	204	206	191	180	191	192	187	186	189	217	207	188
8	199	206	199	200	203	209	210	206	203	197	195	196	199	204	202	209	210	210	213	221	217	219	218	216	207
9	215	218	223	222	219	222	223	220	214	212	212	213	211	211	214	214	219	220	221	220	209	208	209	215	216
10	224	215	216	217	219	226	237	232	228	221	215	213	218	224	225	224	223	221	218	217	216	223	242	237	223
11	230	224	220	219	223	231	243	245	244	244	253	265	260	231	205	226	229	227	232	233	210	218	226	226	232
12	235	240	229	224	224	223	230	238	238	237	248	253	252	250	243	233	222	197	194	201	220	224	228	228	230
13 Q	228	228	227	228	230	234	231	234	236	239	245	248	246	244	242	237	232	230	231	232	233	234	232	235	235
14	230	235	230	231	235	237	238	240	241	243	247	247	243	241	242	238	234	245	268	261	224	220	228	208	238
15 D	211	239	225	232	225	224	216	228	216	204	209	211	210	217	224	228	223	208	205	196	222	217	203	209	217
16 D	246	224	214	215	214	214	217	221	214	223	225	220	218	222	228	226	223	222	219	206	192	202	223	209	218
17 D	212	211	246	237	214	208	209	217	215	201	195	205	220	229	228	218	205	204	210	214	227	232	216	215	216
18	216	218	220	217	218	218	212	216	223	226	228	228	222	218	222	223	209	211	211	204	204	214	233	228	218
19	219	214	216	218	220	221	227	211	206	196	206	223	221	213	201	206	199	191	207	210	207	213	216	218	212
20	217	218	218	223	221	220	218	217	214	218	220	219	219	222	227	214	189	176	199	187	189	193	200	207	210
21	213	219	216	217	219	224	230	228	231	232	235	242	239	240	241	236	228	229	232	233	233	230	233	234	230
22	231	231	235	238	236	238	240	242	245	247	251	249	241	239	237	235	232	231	230	231	231	230	233	234	237
23	232	237	238	241	244	235	246	250	238	236	236	235	237	236	236	235	233	234	236	232	230	224	229	240	236
24	235	230	228	232	234	238	240	241	247	249	248	245	244	246	241	237	232	233	235	237	236	236	234	231	238
25 Q	238	243	229	223	225	230	233	235	236	234	239	242	240	237	229	224	228	230	232	233	234	234	233	234	233
26 Q	234	234	234	235	237	239	242	244	247	249	251	255	257	256	251	245	241	239	240	240	241	244	247	249	244
27	246	245	252	244	243	244	249	263	265	247	259	268	263	255	245	235	230	205	215	229	234	234	234	233	243
28	233	235	232	236	250	243	243	247	250	250	254	259	261	261	252	244	240	236	229	231	224	232	236	243	243
29	235	237	236	228	229	232	240	236	241	239	236	233	243	250	247	235	220	215	228	230	229	228	232	233	234
30	238	252	244	233	234	237	240	240	236	236	239	239	228	232	234	225	217	216	222	233	232	226	229	232	233
31	230	226	223	227	231	232	234	235	239	243	245	245	246	241	235	232	231	230	233	233	234	234	231	232	234
MEAN	226	228	227	227	228	229	232	233	231	229	231	232	232	233	231	228	222	218	221	221	220	221	226	225	227
MEAN Q	235	235	231	229	232	235	236	237	236	236	238	239	238	240	237	233	231	231	233	235	236	237	238	238	235
MEAN D	216	219	220	223	219	216	215	220	213	210	210	212	218	225	228	223	209	197	195	188	191	194	208	201	211

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MARCH 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	517	520	513	514	513	515	517	523	525	522	513	503	500	501	504	511	513	514	516	516	517	516	515	515	514
2	515	515	517	516	516	516	518	520	521	519	513	506	507	507	509	511	517	515	518	519	518	517	515	515	515
3	516	515	513	513	514	516	517	520	518	514	507	506	509	509	508	513	514	515	517	517	516	516	517	515	514
4 Q	518	514	513	513	515	516	517	518	521	520	510	502	499	499	499	504	511	516	518	517	516	515	516	515	513
5 Q	516	514	514	514	514	515	515	516	519	517	509	505	500	501	507	513	515	514	515	516	516	517	517	516	513
6 D	516	515	514	514	514	513	512	514	515	517	510	496	494	492	495	500	497	498	520	533	543	550	553	530	515
7 D	536	532	529	535	529	523	526	526	524	524	517	517	524	527	529	530	530	534	529	530	533	531	538	525	528
8	525	528	523	525	526	527	528	528	525	520	515	513	515	517	516	525	526	523	525	525	521	522	521	521	523
9	523	523	524	522	520	522	524	525	520	514	503	496	494	499	508	517	523	521	521	521	519	522	523	524	517
10	525	519	522	523	524	525	525	521	516	509	504	498	502	509	513	518	522	521	522	522	522	526	525	521	518
11	517	517	519	520	522	523	525	524	519	509	500	493	488	489	501	515	515	517	519	519	514	523	521	520	514
12	522	518	516	516	518	519	522	525	521	518	515	508	503	502	506	512	517	517	524	526	528	524	522	520	518
13 Q	519	518	518	520	520	521	521	523	518	514	508	503	497	499	505	511	516	516	518	519	519	518	517	516	515
14	516	518	515	518	519	520	522	523	523	520	515	507	500	496	498	504	509	513	517	519	513	509	524	523	517
15 D	522	526	515	519	517	517	514	521	514	510	509	505	503	506	507	511	513	516	519	525	541	520	523	526	517
16 D	536	513	516	517	519	519	523	524	523	522	513	509	507	512	514	517	520	520	519	519	523	533	532	524	520
17 D	522	521	530	515	511	513	519	524	523	515	520	522	525	525	528	526	523	527	525	525	529	523	518	520	522
18	522	523	522	520	521	522	522	528	527	522	516	512	511	513	518	518	516	522	522	522	526	529	533	523	521
19	521	521	522	523	523	523	523	516	515	509	513	519	519	518	518	524	524	528	530	528	528	528	527	526	522
20	524	524	525	525	522	523	524	527	523	517	511	504	505	510	516	517	519	527	541	529	532	533	535	534	523
21	532	530	526	525	525	526	528	528	527	519	512	506	500	500	508	514	518	522	522	522	521	521	522	520	520
22	520	520	521	520	518	519	521	524	520	515	509	499	497	502	509	515	520	522	520	521	519	519	520	518	516
23	519	521	520	520	520	516	526	525	521	519	516	513	513	515	519	521	523	521	520	518	519	518	521	523	519
24	520	518	518	520	520	521	525	527	529	522	514	507	504	508	511	516	518	519	520	520	518	518	517	518	518
25 Q	522	521	515	516	519	521	524	526	525	521	516	509	502	502	506	515	521	522	520	520	519	517	517	518	517
26 Q	517	518	518	519	519	519	521	523	521	516	513	508	503	505	509	514	516	516	517	517	517	517	517	517	516
27	516	517	517	514	515	514	518	523	517	509	505	496	489	492	499	504	512	512	522	526	522	519	519	519	512
28	518	518	517	519	522	516	519	523	522	516	508	502	502	506	510	511	514	516	516	517	518	518	521	519	515
29	518	517	517	515	518	520	525	526	524	516	506	500	500	502	505	510	515	520	522	521	520	519	520	519	516
30	519	520	514	512	516	519	523	526	524	518	510	508	503	507	510	513	516	522	524	529	521	519	520	520	517
31	519	517	518	519	520	519	522	523	521	516	509	503	500	500	505	512	518	519	519	519	519	518	517	518	515
MEAN	521	520	519	519	519	519	521	523	521	517	511	505	504	506	510	514	517	519	521	522	522	523	520	517	517
MEAN Q	518	517	516	516	517	518	519	521	521	517	511	505	500	501	505	511	516	517	518	518	517	517	516	515	515
MEAN D	526	522	521	520	518	517	519	522	520	518	514	510	511	513	515	517	517	519	523	526	534	531	533	525	520

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MARCH 2016

HOUR(UT) DAY	TOTAL INTENSITY F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	207	222	211	213	214	215	219	226	228	224	213	199	195	199	201	208	207	208	211	212	214	213	212	208	212
2	207	209	212	213	214	217	220	220	218	214	210	202	205	205	204	199	207	205	212	215	215	215	213	212	211
3	214	214	210	210	211	215	216	220	214	207	198	197	200	199	198	205	208	211	213	214	212	211	213	210	209
4 Q	217	212	208	204	207	211	213	214	215	213	203	197	195	197	198	198	201	208	213	215	214	213	214	213	208
5 Q	214	213	213	213	214	216	217	217	214	212	204	197	192	199	205	211	212	210	211	213	214	216	217	216	211
6 D	217	217	217	218	219	220	219	222	218	219	212	199	201	203	208	210	187	156	169	173	176	182	213	185	202
7 D	192	196	189	201	202	188	192	193	188	189	184	185	199	205	208	200	194	204	200	198	200	200	221	205	197
8	200	207	200	201	204	208	209	207	203	195	190	189	192	197	195	206	208	205	209	213	208	209	208	207	203
9	208	210	213	211	208	211	213	212	205	199	190	185	181	186	195	202	210	209	210	209	201	203	205	209	203
10	215	205	208	209	211	216	222	216	210	200	192	187	193	201	205	209	212	210	208	209	208	216	225	219	208
11	211	208	208	208	212	217	226	226	221	213	211	211	205	189	184	208	209	210	215	215	198	210	212	212	210
12	219	218	210	208	209	209	216	222	220	216	220	217	212	210	209	210	206	193	197	203	215	214	215	213	212
13 Q	212	211	211	213	214	217	216	218	215	214	212	210	204	205	208	210	212	211	213	214	215	214	212	212	212
14	210	215	210	212	216	217	220	222	220	217	212	207	201	202	208	209	211	220	235	225	202	212	216	199	213
15 D	205	224	208	215	209	208	201	214	201	191	193	191	189	195	200	206	204	198	200	199	227	206	201	207	204
16 D	236	205	202	203	204	204	209	212	208	212	205	200	197	203	208	209	210	210	207	200	195	209	220	206	207
17 D	206	205	232	214	198	196	202	210	208	193	194	202	213	218	220	212	202	205	207	209	220	218	204	206	208
18	208	209	210	207	208	209	206	212	215	213	210	206	202	201	208	209	199	205	204	201	204	212	226	215	208
19	209	206	208	209	211	212	215	200	197	186	195	209	208	203	196	203	200	199	209	210	208	211	212	212	205
20	210	211	211	214	210	211	211	212	207	205	202	194	196	202	209	202	191	190	215	197	200	205	209	212	205
21	215	216	211	211	212	216	220	220	221	215	210	209	202	203	210	213	212	215	217	218	216	215	218	216	214
22	214	214	218	218	216	218	220	224	223	219	217	208	201	204	209	213	215	216	214	215	214	213	216	215	215
23	215	219	218	220	222	213	228	229	219	217	214	211	212	213	216	218	218	217	217	214	214	213	209	214	222
24	216	212	211	215	217	219	224	226	231	226	219	212	208	213	213	214	213	215	217	217	218	216	215	214	213
25 Q	220	222	209	207	210	215	219	222	222	217	215	211	205	203	202	206	214	215	215	216	215	214	213	214	213
26 Q	214	215	215	216	217	218	221	225	224	221	221	218	216	216	217	217	217	216	217	217	218	219	221	222	218
27	219	220	224	216	217	217	222	235	232	214	218	216	207	205	205	204	208	193	207	218	218	216	215	215	215
28	214	215	213	216	227	218	220	226	227	222	215	212	215	220	223	219	217	216	214	211	213	209	216	216	217
29	215	215	215	209	212	215	223	222	224	216	206	200	204	210	211	209	204	206	215	215	213	212	215	214	213
30	218	227	217	209	213	217	222	225	220	216	211	209	198	204	208	205	204	208	213	223	216	211	213	215	213
31	213	210	208	212	214	214	218	219	220	217	213	208	206	204	204	208	212	213	215	215	215	214	212	213	212
MEAN	213	213	211	211	212	213	216	218	216	211	207	203	202	204	206	208	207	206	210	210	210	211	214	211	210
MEAN Q	215	214	211	210	213	215	217	219	218	215	211	207	202	204	206	209	211	212	214	215	215	216	215	213	213
MEAN D	211	209	209	210	206	203	205	210	204	201	198	195	200	205	209	207	200	195	197	196	203	212	202	204	204

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

APRIL 2016

										DECLINATION EAST															
										D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)															
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 Q	125	123	124	128	130	131	132	141	145	140	127	113	99	93	97	105	111	115	114	116	122	118	117	120	120
2 D	122	123	126	128	128	128	134	145	153	144	128	115	100	91	85	100	98	116	119	120	154	146	173	157	126
3	151	148	143	137	147	149	145	153	155	139	126	114	107	106	109	117	121	117	115	121	131	157	135	132	132
4	134	141	144	132	137	138	147	158	160	150	132	108	99	94	105	117	122	125	123	121	125	127	126	126	129
5	128	133	134	137	142	140	145	150	147	131	113	98	84	90	100	110	117	122	128	137	148	133	135	132	126
6	128	128	128	135	133	135	142	152	154	136	120	99	81	83	92	114	122	128	125	127	130	133	134	134	125
7	127	126	125	127	132	134	141	152	156	138	104	87	82	80	91	104	111	111	104	121	153	206	172	174	127
8	196	160	145	145	140	142	148	159	164	153	127	105	91	83	92	106	120	129	126	126	126	126	127	127	132
9 Q	127	129	130	131	132	135	143	158	173	169	148	117	91	82	90	105	123	132	128	124	125	123	123	125	128
10	126	127	128	127	128	131	136	144	138	135	122	100	78	72	84	98	114	123	123	119	121	122	128	130	119
11	126	127	128	129	132	138	145	152	154	141	124	109	90	83	87	95	114	119	112	115	116	121	120	126	121
12 D	124	127	130	136	142	140	143	151	155	148	130	107	84	66	66	74	94	95	105	118	121	134	179	163	122
13 D	183	188	165	160	162	161	161	145	146	140	118	95	88	83	94	112	117	133	136	145	154	138	138	137	137
14 D	130	137	129	132	138	146	149	162	162	152	121	96	86	95	100	99	149	130	127	133	148	159	142	137	132
15	145	150	129	139	146	148	150	152	152	139	125	113	107	102	101	102	104	110	114	114	116	124	129	130	127
16	129	129	132	134	135	135	144	153	144	127	110	95	89	76	74	79	92	131	124	143	153	170	153	142	125
17 D	135	129	144	147	150	143	146	154	153	137	114	101	92	88	92	99	102	104	107	122	113	121	126	127	123
18	128	132	136	135	138	139	145	158	162	149	128	110	105	107	112	118	125	131	128	126	126	126	127	127	130
19 Q	127	126	126	129	132	138	145	157	164	153	131	106	88	98	111	121	127	128	124	122	124	124	123	127	127
20 Q	123	123	125	123	129	137	149	158	155	133	114	99	89	94	106	116	122	127	128	127	127	128	129	124	124
21	124	125	124	125	132	141	152	158	149	127	106	91	85	85	94	102	112	122	125	122	122	122	124	126	121
22	128	131	129	132	138	143	154	161	158	136	115	100	94	85	95	106	108	126	127	127	132	169	138	130	128
23	128	128	130	133	138	148	157	164	163	142	113	92	74	73	91	105	114	117	121	125	127	179	163	137	128
24	132	131	130	135	137	142	148	155	157	144	123	103	87	77	83	95	116	128	130	136	139	127	127	125	125
25	128	129	131	132	133	135	141	156	164	159	136	112	91	82	86	99	110	122	128	131	127	126	126	127	125
26	128	129	130	131	135	140	146	154	156	147	137	125	112	101	99	109	116	124	124	129	138	148	130	129	130
27	128	131	133	131	129	141	143	148	151	149	143	123	107	104	96	114	119	121	125	124	137	139	136	132	129
28	128	132	128	134	135	139	141	144	143	137	131	115	102	96	99	110	119	124	128	129	127	127	128	129	126
29 Q	132	132	134	135	138	144	144	146	146	140	128	112	99	93	93	100	108	119	122	121	123	124	125	129	125
30	132	132	132	134	138	145	149	155	156	148	138	119	102	91	89	107	111	112	119	126	131	136	142	148	129
MEAN	133	134	132	134	137	140	145	153	154	143	124	106	93	88	94	105	115	121	122	126	131	138	136	134	127
MEAN Q	127	127	128	129	132	137	143	152	156	147	130	109	93	92	99	109	118	124	123	122	124	123	123	124	125
MEAN D	139	141	139	141	144	144	146	151	154	144	122	103	90	85	87	97	112	116	119	128	138	139	152	144	128

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

APRIL 2016

## HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	235	233	233	234	235	236	236	238	241	241	245	252	251	244	241	241	240	239	238	237	239	241	243	243	240
2 D	244	244	240	237	237	238	240	240	239	241	246	257	265	272	273	254	237	186	191	201	188	200	214	216	233
3	220	213	206	208	209	212	220	216	215	216	210	219	231	233	231	223	214	211	208	209	211	236	222	215	217
4	225	222	218	224	230	227	226	226	226	224	230	244	252	245	237	235	232	231	232	232	227	226	226	226	230
5	226	225	222	223	225	226	230	230	225	224	228	241	249	244	246	240	232	225	222	221	231	227	229	226	230
6	225	228	235	232	230	233	235	231	230	223	228	243	253	251	239	234	231	227	222	223	225	224	224	226	231
7	230	238	235	237	236	238	244	248	241	244	253	265	274	271	266	262	257	256	238	213	182	210	219	209	240
8	213	193	205	209	215	222	225	229	226	221	225	235	238	238	235	232	230	227	228	229	228	228	227	227	224
9 Q	227	228	228	230	232	235	237	238	237	230	226	231	237	245	249	247	241	235	232	234	236	236	235	235	235
10	236	237	235	234	237	241	242	237	226	230	238	255	262	259	249	243	239	238	239	242	242	242	237	239	241
11	236	237	237	237	237	236	235	235	235	237	239	248	256	255	245	238	228	236	238	241	243	246	246	242	240
12 D	240	235	234	240	236	239	247	249	246	238	237	251	261	258	249	228	225	223	218	215	222	218	210	211	235
13 D	238	231	218	205	209	203	209	209	204	207	215	211	216	225	188	195	199	214	222	207	231	227	220	222	214
14 D	226	222	214	219	227	225	223	228	228	226	210	207	207	212	203	187	195	196	191	195	205	230	212	216	213
15	221	223	226	220	218	219	222	225	225	229	236	249	255	252	247	240	236	234	237	241	240	239	239	236	234
16	235	233	233	232	233	232	229	225	221	227	234	255	276	270	252	235	225	224	217	198	181	195	197	214	228
17 D	239	228	232	227	224	226	239	243	237	236	224	227	239	242	237	214	209	218	224	233	230	231	236	239	231
18	239	237	229	229	233	237	242	248	249	241	236	247	252	252	246	237	231	229	231	230	230	231	231	232	237
19 Q	234	234	233	232	231	232	232	231	230	230	238	252	264	265	261	252	243	237	234	236	237	239	240	243	240
20 Q	243	244	243	244	246	246	252	247	234	229	238	256	267	266	258	249	241	234	232	234	235	236	237	237	244
21	238	239	241	241	241	240	246	243	247	255	257	270	281	280	270	257	247	240	237	242	245	246	248	245	250
22	243	240	244	241	239	241	240	242	244	245	247	266	282	275	245	238	230	237	237	237	238	239	232	231	244
23	232	234	238	240	235	240	244	242	237	239	248	262	270	259	253	252	249	246	245	234	235	247	245	231	244
24	235	235	237	237	238	238	237	240	243	249	259	270	269	260	243	232	210	228	237	227	234	238	240	240	241
25	241	241	240	240	240	240	244	240	235	232	233	243	253	254	242	235	233	233	236	239	240	240	239	238	240
26	237	238	237	238	240	241	245	245	241	237	233	240	249	254	251	248	245	241	240	244	237	237	238	241	242
27	243	243	242	243	243	245	244	242	237	240	246	253	252	250	245	230	239	244	247	237	232	229	228	235	241
28	238	235	238	237	238	240	241	242	237	235	242	254	260	260	255	248	244	244	241	240	239	240	240	238	243
29 Q	241	239	239	239	240	239	240	242	244	243	244	251	264	268	268	264	259	254	251	251	248	247	247	248	249
30	247	247	248	250	252	255	257	260	252	247	254	259	263	262	251	247	247	241	233	230	228	229	246	247	247
MEAN	234	233	232	232	233	234	237	237	234	234	237	247	255	254	246	238	233	231	230	228	228	232	231	232	236
MEAN Q	236	236	235	236	237	238	239	239	239	235	238	248	256	258	255	251	245	240	238	239	239	240	240	241	241
MEAN D	237	232	228	226	227	226	231	234	231	229	226	231	238	242	230	215	213	207	209	210	215	221	218	221	225

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

APRIL 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	518	517	517	518	518	518	517	519	517	511	504	496	488	489	495	502	508	512	514	516	517	516	517	517	511
2 D	518	517	515	515	516	516	519	520	516	512	509	508	504	502	502	502	508	513	525	528	530	535	535	529	516
3	526	519	521	521	523	523	528	526	526	520	511	513	512	511	514	515	520	521	522	525	525	528	534	521	522
4	526	523	522	524	523	522	525	529	527	522	522	522	517	515	517	521	522	522	521	522	520	520	521	521	522
5	522	522	521	522	521	521	525	525	520	515	510	509	508	510	517	518	519	520	520	523	524	521	521	519	
6	521	523	522	521	518	521	522	521	517	506	508	512	512	512	515	523	524	522	520	522	522	523	523	519	
7	524	524	520	521	520	520	523	521	513	501	496	501	503	505	510	515	515	517	511	514	520	541	521	524	516
8	522	518	525	525	526	527	529	529	523	516	512	514	511	511	515	521	525	523	521	521	520	520	519	520	520
9 Q	520	521	522	522	522	523	525	524	520	513	509	504	503	510	514	516	517	518	518	519	519	518	517	518	517
10	519	518	519	519	521	522	523	522	518	513	511	510	505	502	506	514	520	522	518	519	518	517	516	518	516
11	516	517	518	519	519	521	523	525	524	516	511	509	507	506	505	512	517	522	520	520	520	519	518	516	517
12 D	516	516	518	520	518	521	524	523	519	511	505	505	502	498	503	508	520	524	526	528	529	526	527	529	517
13 D	538	519	518	517	522	521	523	522	522	523	520	509	513	514	510	527	528	534	532	528	535	523	522	524	523
14 D	523	520	518	521	524	522	525	529	524	521	509	512	512	517	513	518	539	534	534	536	540	537	527	529	524
15	530	527	525	521	522	524	526	526	522	518	515	513	509	506	505	506	512	517	521	523	522	522	522	520	519
16	520	520	520	520	520	520	523	523	520	511	504	506	505	498	499	506	516	532	529	531	530	539	533	534	519
17 D	535	521	526	523	523	525	528	525	518	512	505	506	505	503	505	509	520	527	530	535	529	531	530	528	521
18	525	524	522	522	523	523	527	529	524	515	510	507	509	513	515	515	519	521	522	521	521	521	521	522	520
19 Q	522	521	521	520	521	522	524	526	522	517	515	511	509	510	513	518	520	519	517	518	519	519	519	520	518
20 Q	520	520	520	520	521	522	525	523	519	512	515	518	518	515	514	516	518	519	520	520	521	520	520	520	519
21	521	521	521	521	521	522	524	519	512	506	499	498	498	499	499	505	510	513	515	515	517	518	518	518	514
22	519	518	521	518	519	521	523	523	516	505	498	504	501	498	497	507	508	517	516	517	519	521	516	517	513
23	519	520	521	521	520	524	524	522	514	504	500	498	499	497	505	512	515	515	515	514	519	528	518	515	514
24	518	518	520	520	521	520	523	524	520	511	501	495	491	493	499	509	516	525	522	524	521	520	519	515	515
25	519	519	519	520	520	521	523	522	521	517	509	503	503	500	501	507	515	520	521	521	520	518	517	517	516
26	517	518	518	519	520	522	524	524	519	510	505	504	503	499	502	506	513	517	517	520	518	520	517	518	515
27	518	518	518	518	519	519	518	518	517	516	509	502	497	500	503	508	514	517	520	517	519	520	519	521	514
28	520	519	518	518	520	522	524	525	519	512	508	505	505	508	510	511	515	520	520	520	519	519	517	516	516
29 Q	519	518	517	518	520	521	521	521	521	520	515	506	496	490	493	500	506	511	515	515	515	515	517	518	513
30	517	517	517	517	518	519	520	520	514	509	507	501	497	497	499	509	513	517	519	522	523	524	526	527	515
MEAN	522	520	520	520	521	521	524	524	519	513	508	506	505	504	507	512	517	521	522	523	524	521	521	517	
MEAN Q	520	520	519	520	520	521	522	523	520	514	510	505	502	504	507	512	515	517	517	518	518	518	518	516	
MEAN D	526	519	519	519	520	521	524	524	520	516	510	508	507	507	507	513	523	526	529	531	533	530	528	528	520

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

APRIL 2016

## TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 Q	215	214	213	214	215	216	215	218	218	212	210	206	199	197	200	205	210	212	213	215	217	217	219	219	212
2 D	220	220	215	213	215	215	219	220	216	213	214	219	221	222	223	213	208	184	196	204	199	209	218	213	213
3	213	204	201	202	205	206	215	211	210	206	195	202	208	209	210	206	205	204	203	206	210	229	210	207	207
4	216	212	210	214	216	214	216	219	217	212	215	223	224	218	215	218	217	216	216	213	212	212	212	216	216
5	213	213	210	212	212	213	219	218	211	206	205	211	215	214	220	219	214	211	209	211	218	213	215	212	213
6	212	215	219	216	213	216	219	216	211	199	203	215	221	219	215	219	218	214	210	212	213	212	213	214	214
7	217	221	217	219	217	218	224	225	214	206	207	218	225	225	226	228	225	226	212	200	187	220	209	205	216
8	206	192	204	207	211	215	218	221	214	205	205	212	211	211	213	216	218	215	213	215	213	213	212	212	211
9 Q	212	214	214	216	217	220	222	222	218	209	203	201	204	214	219	221	218	215	213	215	216	216	214	215	214
10	217	216	216	215	219	222	223	220	210	209	211	219	219	215	213	216	219	220	218	220	219	218	214	217	217
11	214	215	217	217	217	218	219	221	220	215	211	215	218	217	211	212	210	219	218	220	221	222	221	218	217
12 D	216	214	215	219	216	220	227	227	223	210	205	213	216	211	210	203	211	214	212	212	217	212	209	211	214
13 D	234	214	206	197	204	200	205	204	201	204	205	194	200	206	183	200	203	217	219	208	227	215	210	213	207
14 D	214	210	204	209	215	213	214	220	216	212	194	194	195	201	193	188	211	206	204	208	216	228	209	214	208
15	217	215	216	209	209	212	215	216	213	212	213	219	218	215	211	208	210	214	219	222	221	221	220	218	215
16	217	215	215	215	216	215	216	214	209	205	203	216	227	218	209	205	208	220	214	205	195	210	206	217	212
17 D	231	214	221	215	213	216	226	225	216	210	198	201	206	206	206	196	202	213	219	228	222	224	226	226	215
18	223	221	215	215	218	221	227	232	228	216	208	213	217	221	218	214	214	214	216	215	215	215	217	218	218
19 Q	218	217	216	215	215	216	218	219	216	211	214	219	224	225	226	225	221	217	214	216	217	218	219	221	218
20 Q	221	222	222	222	223	224	231	226	215	207	215	227	233	230	225	221	219	215	215	216	217	217	218	218	221
21	220	220	221	221	221	221	226	220	217	216	212	218	224	224	223	220	218	215	214	218	220	221	222	221	220
22	220	218	223	219	218	221	222	223	219	210	206	221	227	221	204	208	204	215	215	215	218	219	211	212	216
23	214	216	219	220	217	223	225	222	213	206	207	213	219	211	214	219	220	219	218	211	216	230	221	211	217
24	215	215	218	218	220	219	220	223	222	217	214	216	211	209	203	206	200	217	222	214	220	219	219	218	216
25	219	219	219	219	219	220	224	221	218	212	206	207	213	211	205	206	211	215	218	220	220	218	217	216	215
26	215	216	216	218	220	221	225	226	219	209	204	206	211	210	210	213	217	217	217	221	216	218	216	219	216
27	219	220	219	219	220	222	220	219	215	216	214	212	207	208	208	204	214	220	223	215	214	213	212	217	215
28	218	216	217	216	218	221	223	224	217	210	211	215	218	220	220	217	218	221	220	219	218	218	219	216	218
29 Q	219	217	216	217	219	220	220	222	222	217	210	205	208	212	218	221	223	223	222	222	220	220	222	218	218
30	221	221	221	223	225	227	229	231	222	215	216	214	213	213	208	214	218	217	215	216	216	217	218	229	219
MEAN	218	215	215	215	216	217	221	221	216	210	208	212	215	215	212	212	213	215	215	215	215	215	216	215	215
MEAN Q	217	217	216	217	218	219	221	221	218	211	210	212	214	216	218	219	218	217	215	217	218	217	218	219	217
MEAN D	223	214	212	211	212	213	218	219	214	210	203	204	208	209	203	200	207	207	210	212	216	218	214	215	211

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2016

HOUR(UT) DAY	DECLINATION EAST D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	143	141	140	134	140	148	154	154	152	142	123	103	86	84	80	94	105	117	132	154	154	168	155	174	132
2 D	156	160	158	129	158	172	179	181	174	151	131	114	100	85	89	96	107	124	141	175	155	158	155	151	142
3	150	150	143	148	160	162	170	177	173	155	136	117	106	111	120	122	130	141	137	134	134	144	137	136	141
4 Q	137	139	140	142	146	158	164	167	162	149	131	118	108	102	107	123	132	136	133	129	130	134	132	131	135
5	134	136	138	141	145	147	151	156	160	149	120	109	102	90	99	113	118	130	134	129	129	129	130	146	131
6	151	149	151	149	153	160	172	174	165	150	125	103	73	77	84	89	102	119	133	150	138	132	135	144	132
7	157	139	141	144	149	158	168	172	174	160	137	109	92	96	106	116	129	139	140	136	132	136	145	137	138
8 D	142	126	149	179	139	145	137	169	176	157	117	89	70	62	96	61	94	135	167	160	163	188	174	196	137
9 D	231	160	178	166	154	159	175	178	180	155	128	103	90	96	103	107	121	131	148	173	167	157	159	167	149
10	143	149	140	139	145	145	156	172	171	161	136	114	94	94	88	107	124	134	139	138	148	149	144	142	136
11	147	139	137	138	148	157	166	170	163	148	128	109	104	105	105	112	123	131	140	141	140	144	145	149	137
12 Q	143	141	142	143	147	155	164	168	160	146	127	113	107	105	112	120	124	132	140	141	140	140	137	145	137
13	145	142	142	142	146	157	173	174	169	157	139	121	109	103	101	101	109	123	134	139	147	146	137	137	137
14	144	164	167	167	169	179	178	178	165	152	132	109	99	89	88	102	106	114	123	126	133	153	149	150	139
15	155	151	153	147	156	164	165	162	162	153	139	124	113	104	106	115	118	126	135	142	131	127	127	130	138
16	130	138	139	130	141	158	175	176	177	164	134	106	95	100	102	117	118	133	139	134	134	130	133	140	135
17	142	137	138	140	144	163	174	174	175	161	142	124	104	107	110	123	127	137	145	145	144	147	147	139	141
18	137	138	138	128	137	153	170	172	164	154	132	117	98	92	100	110	118	130	137	135	133	133	134	137	133
19	138	137	139	141	145	161	182	186	178	156	130	119	112	115	116	119	125	136	143	139	134	133	133	140	140
20	131	134	134	141	153	171	179	183	175	150	122	105	99	103	112	126	134	140	138	129	127	126	129	132	136
21 D	140	134	139	146	146	165	183	168	155	144	114	88	80	81	88	105	134	144	147	140	139	136	134	133	133
22	133	131	132	131	138	157	172	176	165	142	116	98	79	90	103	112	122	138	145	139	137	134	135	134	132
23 Q	134	134	133	134	139	154	176	184	178	164	138	119	109	100	101	111	125	140	145	143	140	138	137	134	138
24	132	135	139	139	149	162	173	173	165	147	127	114	110	106	110	117	123	131	139	141	139	135	136	135	136
25 Q	136	136	137	136	145	157	173	172	162	147	128	118	109	101	98	103	110	119	126	131	133	133	132	131	132
26 Q	130	131	136	140	145	159	169	173	170	156	136	118	108	105	97	101	113	123	130	130	124	126	124	127	132
27	131	138	133	146	156	166	167	170	168	156	136	119	102	91	89	94	99	108	120	137	125	128	137	152	132
28	159	160	154	150	150	155	159	162	156	155	143	130	112	111	107	102	111	122	---	---	136	141	144	142	139
29	147	148	147	147	153	160	166	165	159	150	139	130	122	116	111	104	111	123	128	132	142	153	158	159	140
30	162	176	162	146	159	176	179	169	163	159	148	139	127	114	104	103	108	127	131	135	139	141	141	143	144
31	141	144	146	145	145	157	170	170	158	158	152	135	119	110	96	97	107	120	139	144	137	150	162	152	140
MEAN	145	143	144	144	148	159	169	172	167	153	132	114	101	98	101	107	117	129	138	141	139	142	141	144	137
MEAN Q	136	136	138	139	145	157	169	173	166	152	132	117	108	103	103	111	121	130	135	135	134	134	133	134	135
MEAN D	163	144	153	151	147	158	165	170	167	150	123	99	85	82	91	93	112	130	147	160	156	162	155	164	139

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2016

HOUR(UT) DAY	HORIZONTAL INTENSITY H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	244	239	236	239	239	235	241	239	243	252	258	265	270	267	255	236	229	228	222	198	212	231	225	223	239
2 D	228	248	234	246	235	231	234	225	214	210	213	226	240	238	225	214	205	198	207	217	219	219	242	210	224
3	218	220	216	219	217	216	220	207	211	216	223	227	228	228	235	234	230	232	229	226	227	232	232	229	224
4 Q	228	229	230	228	228	228	229	229	229	229	234	245	248	241	233	234	231	231	231	232	234	233	234	234	232
5	233	234	236	236	235	235	243	244	242	232	227	239	247	239	227	232	234	228	232	236	237	237	237	242	236
6	232	234	233	231	234	234	231	228	234	240	249	256	255	242	236	232	217	223	215	205	212	218	224	226	231
7	249	228	221	222	224	226	227	228	225	223	227	231	232	238	239	231	221	227	233	234	235	236	240	246	231
8 D	246	256	273	279	247	225	255	184	183	186	176	158	176	174	196	163	151	168	172	173	171	188	217	234	202
9 D	227	213	223	207	206	195	196	193	182	181	196	208	221	221	229	214	205	206	215	235	216	214	215	238	211
10	214	213	209	219	223	209	216	208	200	208	212	207	200	199	201	209	223	224	220	220	219	217	219	221	213
11	224	223	219	218	217	220	222	224	224	225	231	242	246	242	236	230	229	226	222	219	221	226	225	232	227
12 Q	225	222	221	223	224	223	224	225	228	239	253	253	244	235	229	228	228	229	231	230	230	230	229	233	231
13	235	228	227	226	228	227	226	219	221	233	241	247	247	240	230	223	220	229	228	230	228	229	229	232	230
14	238	243	234	226	225	231	231	232	239	243	245	252	257	254	247	245	241	239	238	242	246	250	254	238	241
15	235	233	236	238	236	238	239	234	235	235	245	252	249	236	224	223	229	230	237	225	235	238	238	240	236
16	239	236	236	236	246	239	242	229	227	227	211	207	219	219	215	214	212	209	220	230	236	238	238	239	228
17	237	238	239	236	237	235	237	226	229	243	235	245	246	240	237	235	234	234	228	231	230	231	233	235	235
18	235	236	237	236	245	246	238	234	228	230	241	249	250	247	242	240	238	238	240	239	239	239	241	242	240
19	241	241	240	239	239	243	239	235	226	230	243	254	258	254	251	243	242	237	230	232	237	239	242	243	241
20	248	246	248	246	247	247	240	235	232	236	244	254	261	261	252	248	245	244	243	248	250	249	251	256	247
21 D	265	258	255	252	251	261	233	222	236	237	246	246	250	237	228	206	221	233	227	232	233	232	234	239	239
22	236	236	236	235	235	232	231	229	217	220	230	249	254	253	251	243	234	231	236	237	238	237	237	236	236
23 Q	237	237	238	238	238	240	239	237	233	231	241	242	239	236	235	234	235	237	236	236	237	239	236	236	237
24	239	238	239	238	242	245	243	239	237	239	234	228	238	240	242	244	240	238	239	244	243	243	242	241	240
25 Q	241	242	241	240	241	243	243	240	238	240	243	246	245	243	238	233	234	237	242	244	244	245	244	241	241
26 Q	243	243	244	246	247	248	246	244	246	248	250	257	257	252	245	241	244	247	253	256	257	257	258	258	249
27	258	256	256	257	248	249	245	240	237	243	251	249	245	242	238	234	239	237	246	250	251	255	249	259	247
28	253	244	238	242	240	246	238	222	242	246	255	259	259	257	248	242	235	230	---	---	239	238	250	251	243
29	241	238	238	238	240	237	234	231	225	226	239	246	242	234	234	233	230	236	240	237	238	232	232	229	235
30	247	250	235	235	239	238	227	212	221	233	244	253	255	249	240	233	227	232	242	241	239	240	244	238	238
31	246	239	237	237	239	238	238	233	228	242	248	256	252	244	237	225	220	235	236	249	245	241	235	231	239
MEAN	238	237	236	236	235	234	234	227	226	230	235	240	243	239	235	229	227	228	230	231	232	234	236	237	234
MEAN Q	235	234	235	235	235	237	236	235	235	238	243	247	246	243	238	234	235	236	239	239	240	241	240	241	238
MEAN D	242	243	244	245	236	229	232	213	212	213	218	221	231	227	226	207	202	207	209	211	210	217	226	228	223

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	520	518	517	519	519	520	522	519	519	516	509	502	501	502	504	511	517	523	528	527	534	533	526	527	518
2 D	527	527	517	520	515	521	520	516	511	508	504	505	508	506	506	514	525	532	538	543	531	532	531	517	520
3	525	523	521	523	522	523	525	519	521	518	517	514	514	518	522	522	521	527	525	523	523	526	523	522	522
4 Q	523	524	523	522	522	523	520	520	518	513	508	508	511	513	515	517	521	522	521	520	521	521	522	521	519
5	523	523	522	521	520	519	521	519	517	506	504	508	511	509	511	518	521	521	523	521	520	520	525	518	518
6	520	523	522	522	523	524	523	520	518	508	498	495	500	505	508	515	519	531	536	535	533	529	529	529	519
7	532	517	520	523	526	528	525	522	515	506	500	495	497	506	513	513	515	522	524	522	521	522	525	524	517
8 D	523	526	527	521	506	515	517	498	511	511	505	507	515	517	530	523	543	558	556	549	546	547	546	539	527
9 D	528	520	524	520	527	527	534	531	518	513	513	514	517	523	527	524	534	540	545	546	531	530	528	534	527
10	519	525	524	529	527	526	531	530	526	527	519	510	509	514	519	529	535	535	531	529	529	528	527	527	525
11	527	526	523	525	528	533	534	529	523	517	514	510	504	501	505	513	522	526	529	527	528	529	526	528	522
12 Q	522	523	524	525	526	529	529	523	516	511	509	504	498	493	497	507	515	522	527	526	526	525	524	526	518
13	523	522	521	523	525	528	526	521	518	514	509	508	505	506	510	513	519	528	530	530	529	527	524	525	520
14	527	525	522	522	525	528	523	519	511	507	502	503	503	500	500	508	514	519	523	527	528	530	528	523	517
15	525	525	526	524	525	527	523	523	521	517	515	510	507	506	508	511	517	522	528	525	526	526	525	526	520
16	525	524	524	524	528	528	529	521	523	517	504	505	510	513	514	518	522	528	530	528	528	526	526	527	522
17	526	526	525	524	526	529	529	521	524	523	510	513	510	511	514	517	520	526	524	525	525	527	526	526	522
18	524	524	525	524	525	526	523	521	518	517	516	510	506	505	508	515	521	524	524	522	522	522	523	519	519
19	523	523	523	522	524	528	526	522	513	512	510	511	511	509	510	514	521	523	524	524	524	523	523	519	519
20	523	524	523	522	525	528	524	517	511	505	500	503	505	508	507	512	519	521	520	520	520	519	521	523	517
21 D	524	519	520	520	523	528	519	518	516	514	510	501	501	505	515	516	528	531	527	525	523	522	522	523	519
22	524	523	524	524	527	530	525	516	508	508	504	500	497	504	512	518	523	527	528	525	525	523	521	522	518
23 Q	523	523	524	524	526	532	532	528	523	517	515	509	508	511	516	523	529	530	525	522	522	521	520	520	522
24	522	521	522	522	527	531	529	525	521	513	507	507	513	514	514	517	522	525	526	524	522	520	520	520	520
25 Q	520	521	522	522	526	529	525	519	512	507	504	505	500	503	507	513	520	523	524	523	522	521	519	518	517
26 Q	518	519	521	522	525	528	527	523	520	512	506	505	501	501	506	512	520	524	526	524	522	521	519	519	518
27	519	521	518	520	519	524	521	521	520	517	512	505	502	502	504	510	520	524	530	529	524	524	522	525	518
28	521	519	519	521	521	524	521	521	532	526	524	517	512	506	504	512	518	523	---	---	529	528	530	523	521
29	520	520	521	522	522	523	522	520	518	517	517	513	507	506	508	509	519	529	530	528	529	528	528	526	520
30	532	527	518	522	525	525	519	519	524	524	523	519	511	505	506	514	519	526	529	527	525	525	524	524	521
31	523	520	520	520	523	525	524	518	515	515	507	504	497	496	497	500	509	522	528	529	525	525	525	523	516
MEAN	524	523	522	522	523	526	525	521	518	514	509	507	506	507	510	515	522	527	529	528	526	526	525	525	520
MEAN Q	521	522	522	523	525	528	527	522	518	512	508	506	504	504	508	514	521	524	524	523	523	522	521	521	519
MEAN D	524	522	521	520	518	522	522	516	515	513	508	506	508	510	516	518	529	537	539	538	533	531	528	522	522

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2016

## TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	222	217	215	218	219	217	222	218	220	223	220	219	221	219	214	210	210	215	216	202	215	226	216	216	217
2 D	218	230	214	223	213	215	216	208	198	193	191	199	210	207	200	200	204	206	216	226	217	217	230	200	210
3	211	211	207	210	209	208	212	200	204	204	208	207	208	212	218	218	215	222	217	214	215	220	217	215	212
4 Q	216	216	216	214	214	215	213	213	212	208	204	207	215	218	216	214	217	216	215	214	216	216	217	217	214
5	218	218	219	218	217	216	222	221	218	204	199	209	216	210	205	213	217	214	217	218	217	217	218	225	215
6	215	219	217	216	218	220	217	213	215	210	206	207	212	208	207	211	206	219	218	212	214	215	218	219	214
7	235	210	209	212	216	218	217	214	207	198	196	194	197	207	213	208	205	214	219	218	218	219	223	226	212
8 D	225	233	244	242	212	207	225	170	180	182	171	163	180	181	203	179	188	210	211	206	202	212	228	232	204
9 D	219	204	213	201	206	200	206	202	186	181	189	197	207	211	220	208	211	217	226	238	215	213	212	230	209
10	204	209	206	215	216	207	216	210	202	207	203	193	188	192	197	210	222	223	218	216	215	213	214	214	209
11	216	215	210	211	213	219	221	218	213	209	209	212	210	205	205	208	215	217	217	214	216	219	216	222	214
12 Q	213	212	212	214	215	217	218	213	209	212	218	213	203	194	194	202	208	215	220	219	219	219	217	221	212
13	220	214	213	214	217	219	217	208	207	210	211	213	211	208	206	204	207	220	221	222	220	219	217	219	214
14	224	225	218	213	215	221	217	214	212	211	207	212	215	211	207	213	215	218	221	227	230	233	234	221	218
15	221	219	222	222	222	224	222	219	218	214	219	218	213	206	200	202	211	216	224	216	222	223	223	225	217
16	223	220	221	221	229	225	228	214	215	209	190	188	199	202	201	203	206	209	216	220	224	223	224	225	214
17	223	223	223	221	223	224	225	212	216	224	209	216	215	212	213	214	216	221	216	219	218	220	221	222	219
18	221	221	222	221	227	228	221	217	211	211	217	216	213	211	211	215	219	221	223	221	220	221	222	223	219
19	222	223	222	221	222	228	223	218	206	207	213	220	222	218	218	217	221	221	218	219	221	223	223	224	219
20	226	226	226	224	228	230	223	214	208	205	205	213	219	221	216	217	221	222	222	224	224	225	224	227	231
21 D	237	229	228	226	228	238	215	208	214	213	215	207	209	206	209	197	216	224	218	220	218	217	217	219	218
22	221	220	221	220	223	223	218	210	197	199	201	208	208	213	219	219	218	220	224	222	221	219	219	220	216
23 Q	220	220	221	222	224	229	229	225	218	212	216	212	209	210	214	218	224	226	222	219	219	219	217	217	219
24	220	220	221	220	226	231	229	223	219	214	205	202	213	214	216	219	221	223	224	225	223	221	220	220	220
25 Q	221	221	222	222	225	228	226	219	212	209	208	211	206	207	208	210	216	220	224	224	223	221	221	220	218
26 Q	220	221	222	225	227	231	228	224	222	218	213	217	214	211	211	214	222	227	232	232	230	229	229	229	223
27	229	229	227	229	223	227	223	220	218	218	219	212	207	206	205	208	218	221	232	232	229	231	226	235	222
28	228	221	218	221	220	226	219	210	230	228	231	227	223	217	211	214	215	217	223	225	227	225	233	228	222
29	220	219	219	220	221	220	218	215	210	209	217	217	210	205	206	206	213	225	227	225	226	222	221	219	217
30	233	231	215	218	223	223	211	203	212	219	224	226	220	212	208	211	211	220	228	226	224	223	223	225	220
31	225	219	218	218	221	223	221	214	209	216	213	215	208	202	199	194	199	218	224	232	226	225	221	217	216
MEAN	221	220	219	219	220	221	220	212	210	209	208	209	210	208	209	209	213	219	221	221	220	221	222	216	216
MEAN Q	218	218	219	219	221	224	223	219	215	212	212	212	209	208	209	211	218	221	223	222	222	222	220	217	217
MEAN D	224	223	223	222	215	215	217	201	200	198	197	197	205	205	209	199	206	215	217	218	213	217	221	220	212

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2016

HOUR(UT) DAY	DECLINATION EAST D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																					MEAN			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	150	150	144	150	154	160	170	171	168	152	125	100	90	94	101	116	129	136	140	142	143	138	135	137	137
2 Q	137	139	141	144	151	161	169	164	158	138	120	110	105	108	114	119	129	139	142	141	140	140	140	141	137
3 Q	146	141	141	141	141	155	171	173	169	153	129	105	86	82	94	107	124	138	145	143	137	135	135	139	135
4 Q	141	141	141	144	148	163	183	188	182	160	139	120	106	99	98	106	119	131	136	138	134	134	135	135	138
5 D	137	142	143	149	147	168	186	186	177	162	143	114	89	70	56	65	71	98	119	162	148	161	161	154	134
6 D	160	173	173	188	177	168	168	176	172	167	134	120	125	109	99	109	118	125	136	135	128	134	138	142	145
7	141	149	152	154	158	168	177	181	178	166	145	133	117	101	107	110	119	132	139	142	144	147	155	155	145
8	159	151	153	152	153	168	177	180	181	168	144	128	108	99	103	104	116	130	138	142	141	141	140	142	
9	145	141	143	145	152	163	173	179	179	172	156	143	126	114	111	117	125	134	143	144	140	140	141	141	145
10	141	141	142	144	150	162	172	175	177	168	146	132	114	105	97	96	108	118	119	127	133	131	132	130	136
11	138	159	162	153	157	158	167	174	170	159	140	131	126	121	113	113	127	136	136	137	138	151	156	140	144
12	136	142	147	145	147	160	164	166	164	159	138	110	96	89	91	109	117	126	124	132	128	130	133	135	133
13	137	148	148	135	146	164	179	184	183	169	150	136	122	120	120	122	126	127	132	133	140	136	135	137	143
14 D	137	136	139	144	150	161	163	162	161	155	150	143	136	126	116	109	108	104	109	161	157	147	162	161	142
15 D	156	163	168	161	166	167	168	168	169	171	157	148	126	117	104	103	106	122	127	132	134	136	138	141	144
16	140	144	146	145	152	168	177	174	172	164	143	129	119	113	103	109	120	130	131	135	136	139	137	136	140
17	138	141	140	138	142	150	167	168	166	154	140	126	120	111	105	110	119	129	130	145	135	134	134	136	137
18	141	141	140	140	152	168	177	176	178	171	158	139	119	106	105	118	129	135	138	142	146	142	136	139	143
19	141	147	145	147	150	168	182	181	179	164	145	126	112	105	104	114	128	138	142	139	136	137	139	140	142
20 Q	143	145	145	149	153	165	172	172	169	162	149	122	97	93	102	113	130	141	140	136	137	134	136	139	139
21 Q	140	140	143	146	151	165	178	176	173	164	147	128	112	103	101	113	127	138	144	141	137	137	138	138	141
22	140	142	147	148	152	164	171	174	169	154	133	100	83	76	79	90	103	116	120	127	134	139	140	143	131
23	145	151	151	148	153	163	173	173	169	154	132	105	88	86	92	102	107	114	124	132	136	140	147	171	136
24 D	168	176	180	176	150	158	171	181	187	182	159	134	116	104	98	100	104	119	134	141	142	148	153	148	147
25	148	152	142	141	144	151	158	166	173	166	151	135	110	84	82	92	109	124	134	147	142	140	147	156	137
26	151	152	156	159	166	184	189	192	189	180	161	148	130	115	104	98	112	127	129	141	150	145	152	159	150
27	167	156	151	153	154	167	180	168	171	167	154	136	128	128	124	119	119	126	130	135	138	142	153	154	147
28	154	151	147	154	162	173	176	175	178	175	161	141	130	120	118	121	121	129	137	138	138	140	142	143	147
29	147	146	150	155	163	170	173	173	167	165	158	146	132	118	110	107	113	116	123	135	144	141	141	144	143
30	147	149	148	149	152	160	169	166	164	159	146	133	126	124	124	121	122	120	124	136	138	140	142	141	
MEAN	146	148	149	150	153	164	173	175	173	163	145	127	113	105	102	108	117	127	132	139	139	140	142	144	141
MEAN Q	141	141	142	145	149	162	175	175	170	156	137	117	101	97	102	111	126	137	141	140	137	136	137	138	
MEAN D	152	158	161	164	158	165	171	175	173	167	149	132	118	105	95	97	102	114	125	146	142	145	151	149	142

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2016

HOUR(UT) DAY	HORIZONTAL INTENSITY H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
1	232	231	233	239	239	235	233	227	226	234	238	241	243	242	240	240	238	234	235	241	239	238	240	243	237	
2 Q	241	237	236	237	238	238	240	242	242	243	250	254	261	259	249	240	236	234	235	236	239	241	241	241	242	
3 Q	241	236	235	234	237	239	240	238	236	236	237	244	250	247	243	239	238	239	241	241	243	242	244	247	240	
4 Q	244	242	242	241	242	244	242	236	232	230	236	251	254	254	252	250	248	246	246	246	245	250	252	260	245	
5 D	262	262	259	255	264	266	268	268	264	248	236	251	253	254	243	222	211	227	243	269	246	215	240	234	248	
6 D	273	258	252	242	227	225	222	213	203	210	207	183	210	226	222	215	213	214	232	231	228	231	233	235	225	
7	239	241	236	235	240	240	235	232	231	232	238	247	249	242	230	229	228	229	233	232	240	238	234	234	236	
8	235	230	227	229	233	230	231	229	233	235	234	239	248	240	236	236	233	232	231	234	236	236	236	235	234	
9	235	236	237	233	236	239	242	239	233	228	229	230	232	240	251	250	240	236	234	235	239	240	239	241	237	
10	240	241	240	241	243	247	246	244	242	245	254	263	268	263	260	257	253	249	247	251	254	245	252	255	250	
11	253	244	237	238	245	249	244	240	238	233	234	238	252	259	254	242	229	227	235	236	246	248	249	242	242	
12	244	244	243	243	246	247	247	238	237	248	253	266	267	254	235	234	236	241	228	241	244	248	249	249	245	
13	250	248	244	240	255	253	248	244	239	235	233	243	250	249	246	243	241	241	241	242	241	242	243	245	244	
14 D	246	248	249	242	242	243	244	246	249	250	261	266	261	254	247	244	250	256	265	254	247	233	235	244	249	249
15 D	237	246	241	231	233	234	236	233	229	224	225	228	234	236	241	242	241	237	237	241	242	243	244	244	237	
16	244	243	240	243	245	244	238	231	229	229	236	238	241	239	239	232	234	236	237	239	242	247	247	245	239	
17	243	242	243	243	247	250	245	246	242	227	227	236	240	240	231	228	234	241	233	242	242	244	245	246	240	
18	245	247	250	248	243	247	246	242	241	241	234	234	238	239	238	233	236	241	243	244	243	247	245	241	242	
19	242	248	243	242	241	241	243	237	233	229	229	237	241	244	246	242	243	241	242	245	246	247	245	241	241	
20 Q	245	244	243	245	249	248	248	248	248	243	240	237	238	246	252	252	251	247	244	242	242	245	244	243	245	
21 Q	244	244	243	241	245	247	245	238	230	229	228	235	249	252	252	250	245	243	242	245	248	248	246	246	243	
22	247	246	244	244	248	253	251	247	248	246	240	250	257	259	259	262	258	252	247	242	260	240	245	240	249	
23	244	243	244	245	258	257	253	250	240	234	236	236	246	248	243	242	246	242	236	247	248	251	253	255	246	
24 D	249	250	241	249	244	246	234	226	225	218	215	225	234	238	235	235	237	231	228	233	235	239	238	242	235	
25	243	239	241	242	241	238	235	227	217	215	217	224	229	230	229	225	228	233	237	245	247	249	255	254	235	
26	244	241	243	243	247	250	248	239	229	228	227	232	243	247	245	236	235	245	241	248	253	247	244	260	242	
27	251	233	236	235	241	241	235	218	219	229	236	237	234	231	237	239	240	243	246	244	245	246	248	245	238	
28	242	244	247	242	241	238	235	236	233	230	239	242	242	258	251	243	240	241	242	244	246	246	245	244	242	
29	246	245	242	240	239	239	242	243	239	239	251	259	260	257	249	241	238	241	240	244	246	243	243	242	245	
30	242	243	243	242	242	241	240	239	240	245	253	257	261	258	247	242	240	250	262	248	240	243	242	243	246	
MEAN	245	243	242	241	243	244	242	238	235	234	236	241	246	247	243	239	238	239	240	243	244	242	244	245	241	
MEAN Q	243	241	240	240	242	243	243	240	237	236	238	245	252	253	250	246	243	241	241	242	244	245	247	243	243	
MEAN D	253	253	248	244	242	243	241	237	234	230	229	231	238	241	237	232	230	233	241	246	239	232	238	240	239	

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	524	523	523	522	522	524	524	523	521	517	510	510	512	515	515	517	521	523	526	526	524	524	524	524	521
2 Q	522	521	520	522	525	527	525	519	513	506	499	495	498	500	504	510	515	519	520	520	523	523	521	522	515
3 Q	522	520	521	521	524	527	527	524	523	521	513	508	505	504	502	508	518	522	523	521	522	522	523	518	
4 Q	522	522	522	523	524	528	525	522	517	513	507	501	500	502	506	511	519	521	523	522	521	521	522	523	517
5 D	522	522	520	520	526	527	524	517	510	501	497	500	498	502	507	515	520	532	538	545	522	523	533	527	519
6 D	535	522	520	519	517	517	517	515	515	515	510	504	525	519	515	522	531	536	541	532	528	528	527	528	522
7	528	527	524	525	529	531	529	525	520	519	515	512	508	508	512	519	525	528	530	529	530	526	525	525	523
8	526	524	525	525	527	528	528	520	511	510	508	509	505	495	502	510	519	522	523	524	524	523	522	518	
9	523	523	523	524	526	530	530	526	521	516	509	506	504	505	505	512	519	525	526	526	525	524	523	520	
10	522	522	523	523	526	531	530	529	525	521	515	509	506	505	505	513	520	524	526	525	523	525	524	520	
11	524	522	521	524	529	530	531	529	522	521	520	514	515	514	513	512	518	525	530	528	530	530	527	523	523
12	524	523	522	524	526	529	527	524	523	518	513	506	497	498	505	512	519	528	524	530	528	528	526	526	520
13	526	524	523	523	530	528	527	526	524	519	514	516	512	510	512	513	519	522	524	524	525	525	525	522	
14 D	525	524	522	521	524	526	527	526	524	521	514	512	510	509	509	512	519	522	529	533	527	526	530	530	522
15 D	525	527	524	522	525	526	526	525	523	521	514	511	509	510	513	516	521	526	527	526	525	526	526	522	
16	525	525	524	526	529	530	524	518	518	516	511	505	503	507	513	513	517	523	524	526	525	525	523	523	520
17	523	523	523	524	528	529	526	525	525	517	515	516	516	517	515	521	528	533	526	530	525	525	525	526	523
18	525	526	525	525	524	528	523	517	515	508	503	504	505	507	513	515	520	523	525	525	525	525	523	519	
19	525	526	523	525	528	530	526	520	517	514	512	511	509	509	509	514	522	524	524	524	523	523	522	520	
20 Q	523	523	523	525	527	529	526	521	519	520	513	500	497	504	514	518	524	524	523	522	523	521	521	519	
21 Q	522	524	523	524	528	531	528	521	518	513	510	510	513	512	516	520	525	528	526	523	523	522	520	521	521
22	522	523	523	523	527	529	524	521	521	518	512	504	497	494	500	515	523	529	530	527	531	522	523	522	519
23	524	524	525	526	529	526	524	522	521	518	512	509	508	502	505	517	527	529	527	530	527	526	526	527	521
24 D	522	523	521	523	522	524	526	529	525	515	509	507	503	502	503	509	521	526	530	531	528	525	526	520	
25	522	522	523	522	523	523	526	529	530	530	523	514	509	514	517	521	529	531	532	532	532	528	527	528	524
26	522	522	524	524	528	529	526	523	517	512	507	505	507	503	503	510	519	527	527	531	529	526	526	532	520
27	520	516	521	523	528	527	524	516	519	517	511	513	510	509	511	510	515	523	527	528	526	527	527	523	520
28	523	523	522	521	524	526	522	521	519	515	515	506	502	503	498	508	518	525	527	526	525	524	523	518	
29	524	522	520	521	524	527	527	521	517	516	515	506	502	497	501	508	513	519	520	526	526	523	523	518	
30	521	521	521	521	523	525	525	525	527	524	520	518	517	513	512	517	520	524	528	528	524	525	526	526	522
MEAN	524	523	522	523	526	527	526	523	520	517	512	508	507	506	508	514	521	525	527	527	526	525	524	520	
MEAN Q	522	522	522	523	526	528	526	521	518	515	508	503	503	504	508	513	520	523	523	522	522	521	522	518	
MEAN D	526	524	521	521	523	524	524	522	520	515	509	507	509	508	509	515	522	528	533	534	526	526	528	527	521

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2016

## TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	218	218	218	221	221	220	219	215	213	214	210	212	215	216	215	216	219	218	221	225	222	222	223	224	218
2 Q	222	219	218	219	222	224	223	220	215	210	208	207	213	214	211	211	213	216	217	217	222	223	221	222	217
3 Q	222	217	217	217	221	225	225	222	220	218	212	212	213	210	206	209	216	220	222	221	222	222	223	226	218
4 Q	223	222	223	223	224	228	225	219	213	208	206	210	211	213	215	218	223	223	225	224	223	227	227	233	220
5 D	234	234	230	228	238	240	239	233	225	208	199	209	209	212	210	205	203	223	236	257	225	208	230	222	223
6 D	250	231	226	220	210	209	207	200	195	198	193	174	207	211	205	208	214	219	232	225	219	222	222	223	213
7	226	226	221	221	227	228	224	219	214	214	214	216	215	211	207	213	217	220	224	223	228	223	220	221	220
8	221	217	217	217	221	221	221	214	208	208	207	210	211	199	202	209	215	217	217	220	220	220	219	219	215
9	219	220	220	219	222	227	229	224	216	210	204	202	202	207	214	219	219	221	221	221	223	223	222	222	218
10	221	222	222	223	226	233	231	229	225	223	228	228	226	221	218	217	221	225	226	231	231	225	230	231	225
11	230	224	219	222	229	233	231	226	221	216	216	213	222	225	222	214	211	217	224	224	231	232	230	223	223
12	225	224	223	224	228	231	229	222	221	222	221	223	216	209	205	210	216	227	216	228	228	231	230	229	222
13	230	227	225	222	236	234	230	226	222	216	211	218	219	217	217	215	219	221	224	224	224	225	225	227	223
14 D	227	228	227	222	224	227	228	227	228	227	226	227	223	218	214	215	224	230	241	238	230	221	225	230	226
15 D	222	229	223	216	220	221	223	220	216	212	206	205	207	209	214	217	221	222	223	225	225	226	227	226	219
16	226	225	223	226	229	230	222	213	212	210	210	206	206	208	213	209	214	220	221	224	225	228	226	225	219
17	224	224	224	225	230	233	227	227	225	210	208	214	216	217	210	213	223	231	221	229	225	226	227	228	222
18	227	228	229	228	225	230	226	218	217	210	202	203	206	208	213	212	217	222	225	226	226	228	225	223	220
19	225	229	224	225	226	228	226	218	214	208	207	210	212	212	214	216	223	223	224	225	225	226	224	220	220
20 Q	225	224	223	226	231	231	229	225	220	220	212	202	204	213	221	224	226	225	223	223	225	225	223	222	222
21 Q	224	225	224	223	229	233	229	219	212	208	205	209	219	220	223	225	226	228	225	225	227	225	223	224	222
22	225	225	224	225	229	235	229	224	225	221	213	212	210	209	214	228	232	234	232	227	240	221	225	221	224
23	225	224	226	227	237	234	231	227	220	215	211	208	213	209	209	218	229	228	223	232	232	230	231	232	224
24 D	226	227	221	228	224	227	221	219	215	203	197	200	202	203	202	208	219	219	222	225	223	226	222	226	217
25	223	221	222	222	223	221	222	220	215	214	209	205	204	209	211	212	220	225	228	233	230	231	235	230	220
26	223	222	224	225	230	233	229	221	211	207	201	203	210	210	208	210	216	229	226	233	234	228	226	241	221
27	226	213	218	219	226	226	220	204	207	211	210	212	208	205	211	211	215	224	229	228	227	229	230	225	218
28	223	225	225	221	224	224	219	218	215	210	215	209	206	216	208	211	218	224	226	227	227	226	225	224	219
29	226	224	220	220	222	225	226	223	216	216	221	219	216	210	209	210	213	219	220	227	228	224	224	223	220
30	222	222	222	222	224	224	224	224	224	225	226	228	229	224	217	218	220	228	239	227	224	226	225	228	225
MEAN	225	224	223	223	226	228	225	221	217	213	210	210	212	212	212	214	219	223	225	227	226	225	226	220	220
MEAN Q	223	221	221	222	225	228	226	221	216	213	209	208	212	214	215	217	221	223	222	222	224	224	223	225	220
MEAN D	232	230	225	223	223	225	224	220	216	209	204	203	209	211	209	211	216	223	231	234	224	220	225	226	220

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2016

HOUR(UT) DAY	DECLINATION EAST D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	143	153	160	159	160	170	178	176	171	158	145	129	115	112	115	122	132	138	141	142	141	142	143	144	145
2	148	147	148	146	152	166	174	172	176	168	148	129	114	108	110	112	116	123	126	126	118	128	140	148	139
3	148	148	146	163	166	181	190	189	178	157	138	118	106	103	103	112	123	130	135	139	145	149	151	158	145
4	153	152	155	149	159	172	183	176	174	159	143	126	115	113	117	118	128	138	143	144	154	155	153	155	147
5 Q	153	153	157	160	166	173	184	188	182	167	143	120	103	99	102	113	126	138	142	143	144	149	146	145	146
6	146	148	150	153	156	168	179	181	182	174	156	135	122	107	100	100	112	122	127	137	137	138	150	140	143
7 D	141	151	148	150	148	159	168	188	190	175	156	130	116	99	93	98	88	119	140	152	171	168	170	168	145
8 D	152	153	153	155	162	183	193	196	185	168	147	123	122	116	106	124	124	135	145	169	143	144	142	144	149
9	148	146	160	165	167	178	185	181	177	174	156	142	124	110	114	111	120	128	144	139	139	144	146	148	148
10	149	148	142	151	158	174	185	191	191	176	159	139	116	112	115	119	128	137	147	142	142	148	153	155	149
11	167	166	162	153	147	153	177	186	190	187	167	144	131	125	119	115	117	133	145	143	150	171	160	148	152
12 D	159	171	163	155	135	153	157	170	174	159	151	137	124	114	113	121	126	134	137	143	150	160	159	159	147
13	154	156	158	158	162	173	189	198	197	189	175	156	138	127	123	123	129	138	141	145	146	145	149	154	155
14	154	156	150	146	153	169	176	192	188	170	161	142	122	109	107	109	119	135	142	145	150	144	145	149	147
15	156	160	156	147	152	171	184	182	187	179	154	141	130	124	123	127	133	140	144	143	143	144	159	161	152
16	153	149	157	160	170	187	196	195	187	177	152	119	96	104	118	124	135	143	149	155	149	146	148	148	151
17	149	152	152	147	150	163	175	181	182	165	144	126	116	110	108	117	128	138	143	144	145	145	147	150	145
18 Q	152	154	154	157	162	173	181	186	184	176	162	144	127	117	122	134	147	157	159	156	150	146	145	146	154
19	148	149	151	151	158	174	181	178	177	167	153	132	109	99	102	115	128	137	142	140	141	146	150	147	145
20 D	152	164	171	198	202	182	192	212	202	191	176	148	117	104	93	95	109	130	150	159	157	155	154	154	157
21	154	155	156	156	160	174	191	202	201	186	165	136	113	101	103	100	113	141	156	156	153	154	152	154	151
22	159	156	155	158	167	186	200	207	204	189	166	142	120	111	103	118	117	132	148	156	149	148	149	152	154
23	150	154	155	156	159	151	167	184	181	184	175	152	129	116	113	114	127	145	156	155	153	153	155	155	152
24	157	162	168	164	162	172	180	177	178	172	161	145	127	111	107	109	114	139	157	135	139	153	153	161	150
25 D	180	202	197	171	174	176	176	179	185	182	165	146	122	104	93	107	118	143	153	156	160	165	159	157	157
26 Q	155	151	152	152	155	164	179	188	191	185	169	146	124	112	106	111	126	138	146	149	155	156	155	153	151
27 Q	153	154	155	157	163	172	178	184	186	178	165	143	126	117	118	123	131	140	143	142	144	146	151	164	151
28	161	170	171	173	172	178	193	199	184	172	154	135	113	111	111	113	116	124	162	172	157	155	162	157	155
29	146	161	175	179	185	190	188	183	185	172	150	130	121	117	122	128	141	154	145	149	153	148	147	150	155
30	153	156	155	163	166	172	182	177	171	160	146	133	121	117	126	138	145	154	157	152	150	148	149	153	152
31 Q	154	156	158	163	167	178	189	192	189	174	157	141	132	133	133	142	150	157	159	151	148	151	152	154	157
MEAN	153	157	158	159	162	172	182	187	185	174	157	137	120	112	111	116	125	137	146	148	148	150	151	153	150
MEAN Q	153	154	155	158	162	172	182	188	186	176	159	139	123	116	116	124	136	146	150	148	148	150	150	152	152
MEAN D	157	168	166	166	164	171	177	189	187	175	159	137	120	107	100	109	113	132	145	156	156	156	159	157	156

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2016

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	252	252	251	249	251	252	249	251	242	241	255	254	253	254	249	238	235	237	241	244	245	245	244	243	247
2	242	243	244	245	249	246	244	241	239	236	235	238	243	245	241	244	242	248	262	268	276	281	275	258	249
3	265	259	251	251	249	252	251	246	243	237	240	250	258	263	265	254	242	238	244	243	251	253	252	261	251
4	246	245	243	248	250	251	250	240	240	239	237	245	254	257	252	244	242	243	242	246	245	246	243	241	245
5 Q	241	243	242	242	244	245	242	236	234	232	234	240	247	249	251	250	242	238	240	245	248	248	246	245	243
6	245	245	247	248	250	252	254	252	246	241	250	262	269	270	263	256	250	246	247	252	255	258	258	261	253
7 D	268	274	258	262	262	273	270	256	249	242	237	235	240	239	238	245	232	227	241	248	236	245	239	238	248
8 D	250	247	249	249	251	254	249	238	221	199	206	218	219	242	219	216	229	224	219	234	245	243	245	247	234
9	245	251	253	243	239	246	250	236	230	225	228	231	237	226	226	227	228	226	228	239	244	241	241	240	237
10	242	242	244	244	241	242	237	231	230	228	218	226	232	238	248	250	243	237	238	236	240	243	246	245	238
11	243	237	232	238	242	249	246	243	241	235	229	221	220	228	240	241	235	233	236	237	242	249	242	239	237
12 D	241	237	239	242	257	259	243	243	228	208	215	217	220	227	228	229	230	233	236	240	244	245	244	240	235
13	250	250	236	236	234	237	243	240	235	228	228	223	222	227	230	235	235	239	243	244	246	244	249	247	238
14	242	240	239	241	246	252	239	251	240	217	229	239	244	244	234	231	224	234	235	237	243	244	246	243	239
15	249	246	251	249	241	241	239	228	216	216	210	223	229	235	235	233	230	227	230	237	240	242	246	244	235
16	241	249	249	243	241	241	236	229	228	227	233	242	237	230	243	243	241	239	236	240	241	242	241	239	239
17	238	238	243	248	251	250	244	235	225	220	221	232	239	242	237	228	227	232	241	247	251	245	244	243	238
18 Q	242	243	243	244	246	247	244	243	236	228	227	232	239	240	242	240	238	239	241	246	246	243	241	241	240
19	244	241	241	241	243	244	241	234	228	228	237	252	258	257	246	239	238	239	242	245	245	249	254	253	260
20 D	311	266	248	239	247	258	246	245	241	238	238	240	242	242	243	240	239	240	233	231	239	239	237	236	245
21	237	240	239	238	240	239	231	216	208	206	216	223	224	228	229	238	236	236	237	239	241	240	246	246	232
22	242	237	238	241	241	242	238	232	223	218	214	217	227	228	230	222	225	222	217	229	240	242	243	245	231
23	249	253	248	242	244	245	251	241	235	221	215	219	224	232	235	232	235	239	239	243	243	243	241	240	238
24	240	244	243	239	242	247	250	244	242	239	240	236	246	253	253	255	261	253	243	227	239	247	248	245	245
25 D	257	263	258	232	238	242	229	233	222	212	208	197	198	206	201	209	210	207	223	226	230	236	239	236	225
26 Q	237	237	240	238	239	240	240	238	228	218	216	220	223	231	232	228	230	236	241	240	237	237	237	237	233
27 Q	238	239	238	236	238	240	240	239	238	238	238	243	249	252	251	250	248	249	249	253	255	255	253	258	245
28	261	267	263	259	252	266	269	257	240	239	241	241	235	227	237	240	240	222	211	206	221	238	241	246	242
29	247	250	246	245	260	252	255	245	231	219	223	237	238	243	241	237	225	233	233	238	246	242	242	240	240
30	240	255	241	240	234	234	237	230	224	217	219	235	247	246	238	233	238	239	241	243	244	245	244	243	238
31 Q	249	244	239	240	241	246	246	239	228	225	234	245	250	248	241	236	236	236	241	244	247	247	247	245	242
MEAN	248	248	245	244	245	248	245	240	233	226	228	233	238	240	239	237	236	235	237	240	244	246	246	245	240
MEAN Q	241	241	240	240	242	244	242	239	233	228	230	236	242	244	243	241	239	240	242	245	247	246	245	245	241
MEAN D	265	257	250	245	251	257	248	243	232	220	221	221	224	231	226	228	226	226	230	236	239	242	241	239	237

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	529	525	524	524	526	528	524	522	514	514	512	506	511	516	517	517	522	525	527	526	525	524	524	523	521
2	524	524	524	525	528	529	526	526	524	521	519	518	520	523	521	518	518	522	526	524	522	524	523	521	523
3	525	521	520	523	524	528	524	523	519	511	504	502	508	513	513	515	519	523	525	523	526	524	525	524	519
4	519	522	522	524	526	527	525	525	528	525	524	525	523	519	517	518	522	526	526	526	525	524	522	523	524
5 Q	524	525	525	525	528	530	526	522	521	515	512	510	504	507	514	518	522	525	525	524	523	522	520	521	520
6	522	523	524	524	527	530	528	525	522	516	513	514	510	507	508	510	519	523	525	524	523	523	522	522	520
7 D	525	524	519	522	524	527	526	522	518	514	508	506	504	503	508	522	524	529	535	535	532	529	529	526	521
8 D	529	523	525	525	528	531	529	525	515	509	514	508	509	520	510	517	529	533	534	542	532	528	527	527	524
9	526	529	525	523	526	531	531	525	524	521	523	522	519	515	521	522	529	532	535	533	530	528	528	528	526
10	527	526	526	526	528	531	527	527	526	525	520	519	513	513	519	523	527	528	530	528	528	528	528	526	525
11	525	521	522	526	529	534	535	534	533	529	523	518	516	516	519	522	528	531	533	531	531	532	525	524	526
12 D	526	523	526	524	526	524	523	532	526	521	520	511	509	510	508	515	524	530	530	531	531	531	530	526	523
13	527	523	519	523	526	529	530	528	527	524	523	520	517	516	515	519	523	528	529	527	527	526	528	525	524
14	525	524	524	525	526	531	527	534	524	517	519	512	507	508	509	515	521	530	530	528	530	528	527	527	523
15	527	524	526	522	522	529	528	525	523	519	512	514	513	513	511	518	524	526	528	529	528	529	526	523	523
16	525	528	523	523	526	531	525	521	516	513	510	506	500	502	511	514	520	525	523	526	525	525	525	524	519
17	525	526	527	526	528	529	526	524	524	522	516	510	510	513	513	516	523	529	530	528	527	523	526	526	523
18 Q	525	526	526	526	528	531	528	526	522	519	521	520	519	518	521	523	526	528	526	525	522	522	523	524	524
19	523	524	525	526	528	531	528	524	522	524	520	515	513	516	517	518	523	525	526	524	525	522	523	523	523
20 D	539	514	519	521	530	523	525	530	529	525	514	505	498	497	507	513	524	528	525	526	527	524	523	524	520
21	525	527	525	524	527	531	529	523	513	505	498	499	502	506	510	519	524	530	529	526	524	524	526	525	520
22	522	522	523	525	527	532	530	524	516	511	507	507	509	512	517	517	528	533	532	534	532	528	525	526	522
23	527	526	523	523	526	528	531	528	528	528	520	512	508	512	516	523	533	533	532	530	528	527	527	525	524
24	525	527	526	525	528	532	530	527	526	521	514	505	505	506	511	516	525	536	540	531	534	534	533	529	524
25 D	533	530	524	519	527	526	523	527	525	522	521	510	509	515	520	530	533	538	540	536	536	536	532	528	527
26 Q	528	527	527	525	527	531	529	527	523	516	511	512	508	509	511	516	523	528	531	530	530	529	527	526	523
27 Q	526	525	525	525	527	530	530	529	529	525	520	513	511	508	511	512	514	519	521	523	525	526	526	525	522
28	527	525	523	522	523	531	526	518	512	511	508	507	501	501	506	507	514	517	531	535	538	539	537	536	521
29	531	530	527	525	530	521	525	518	515	514	514	512	508	511	514	519	525	533	528	530	530	525	526	526	522
30	527	529	521	524	524	529	526	521	523	521	520	520	519	516	513	516	523	525	525	526	524	526	526	526	523
31 Q	528	524	525	525	526	531	530	527	524	516	511	511	515	518	519	517	519	522	524	522	523	525	525	525	522
MEAN	526	525	524	524	527	529	527	525	522	518	515	512	510	512	514	518	524	528	529	529	528	527	526	525	523
MEAN Q	526	525	525	525	527	531	529	526	523	517	514	513	511	512	515	517	522	525	526	525	524	524	522	522	522
MEAN D	530	523	523	522	527	526	525	527	522	518	515	508	506	509	510	519	527	531	533	534	532	530	528	527	523

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2016

## TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	234	231	230	227	231	233	228	228	216	215	221	216	220	224	222	216	218	222	226	227	227	225	225	224	224
2	224	225	225	226	231	231	227	225	223	218	216	216	222	225	221	220	219	226	237	239	242	246	242	230	227
3	238	231	226	228	228	233	230	226	220	211	207	211	220	227	228	223	221	221	226	224	230	230	231	235	225
4	223	224	223	227	230	231	229	223	226	223	221	226	230	229	224	220	222	226	226	228	227	227	223	222	226
5 Q	223	225	225	225	229	231	226	219	217	211	210	211	211	214	221	223	223	223	223	226	226	226	223	223	221
6	224	225	227	227	231	234	234	230	225	217	220	227	228	225	223	220	224	226	227	229	231	232	231	233	227
7 D	239	242	229	234	235	244	242	230	223	216	208	205	206	204	208	224	218	220	232	236	228	230	226	224	225
8 D	233	226	229	229	232	237	232	222	205	188	196	198	199	220	199	203	221	221	220	235	232	228	228	230	219
9	227	233	231	223	224	232	234	222	218	212	215	216	217	207	213	214	220	222	225	230	230	227	227	226	223
10	227	226	227	227	227	230	223	220	219	217	208	211	209	213	223	228	227	225	227	223	226	228	230	228	223
11	225	219	217	224	228	236	235	233	231	224	216	207	205	209	218	222	224	225	228	227	230	235	225	222	224
12 D	225	221	224	224	234	233	224	231	218	202	205	199	200	205	203	209	218	224	225	229	231	232	230	225	220
13	232	228	217	220	221	226	230	226	222	216	216	210	208	209	210	216	219	226	228	228	229	227	231	228	222
14	225	223	222	224	228	235	225	238	223	204	213	213	212	212	207	211	212	225	225	229	228	229	227	221	221
15	231	226	231	227	222	228	225	217	209	205	196	205	207	211	210	214	217	217	220	226	226	227	231	227	219
16	225	232	227	224	225	229	222	214	210	206	207	209	201	200	214	216	220	223	220	225	225	225	224	223	219
17	223	224	227	229	232	233	227	221	214	210	206	207	211	215	212	210	215	222	229	231	232	226	227	226	221
18 Q	225	226	226	227	230	233	229	226	219	212	213	215	218	218	221	222	223	225	225	227	225	223	222	223	223
19	225	224	224	225	228	231	226	220	215	216	218	222	224	226	221	218	221	224	226	226	229	233	230	234	224
20 D	275	229	223	220	232	233	228	231	227	223	214	207	202	202	211	214	223	226	220	219	225	222	220	221	223
21	222	225	223	222	226	228	222	209	196	188	188	193	196	202	205	218	221	225	225	224	224	223	228	228	215
22	223	220	221	225	226	230	227	218	207	200	195	196	203	206	211	207	218	220	217	225	230	228	226	227	217
23	231	232	226	223	226	229	235	227	223	209	198	199	204	212	214	218	227	230	229	230	228	227	226	224	222
24	223	227	226	223	228	234	234	228	226	221	215	205	210	215	219	225	236	240	238	222	230	235	230	226	226
25 D	240	241	233	214	224	226	216	222	214	206	203	188	187	196	198	211	214	216	226	225	227	231	229	224	217
26 Q	225	224	225	223	225	229	227	224	215	203	199	202	200	206	208	210	217	224	229	228	226	226	224	223	218
27 Q	223	224	222	222	224	228	228	226	223	218	213	214	215	218	219	220	223	226	227	231	234	234	231	235	224
28	237	239	235	232	229	244	241	228	213	212	211	209	201	197	207	209	215	208	213	213	224	235	234	236	222
29	233	233	229	227	239	227	232	221	211	203	206	211	208	213	215	217	216	227	222	226	231	225	226	225	222
30	225	236	221	223	220	223	223	215	214	208	208	217	223	220	213	213	221	223	225	225	227	227	226	226	221
31 Q	231	225	223	224	226	232	231	225	216	208	209	215	222	223	219	215	217	220	223	224	226	227	228	227	222
MEAN	229	228	226	225	228	232	229	224	217	210	209	209	210	213	214	216	220	223	226	227	229	228	227	227	222
MEAN Q	226	225	224	224	227	230	228	224	218	210	209	212	213	216	218	221	224	226	226	227	227	226	226	222	222
MEAN D	242	232	228	224	232	234	228	227	217	207	205	199	199	206	204	212	219	221	225	229	229	227	225	225	221

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

AUGUST 2016

HOUR(UT) DAY	DECLINATION EAST D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	156	157	159	161	164	178	195	203	198	183	165	146	132	128	123	127	135	146	149	148	147	151	151	151	156
2	155	155	156	157	160	181	188	182	174	159	138	120	101	97	98	110	123	138	142	140	139	139	160	212	147
3 D	198	147	158	160	164	166	173	177	192	170	147	138	140	128	142	139	147	176	165	160	157	161	166	163	160
4	150	161	166	169	159	174	197	199	196	186	175	151	124	118	109	126	151	144	170	176	158	152	150	149	159
5 D	153	159	160	163	163	155	176	191	185	175	160	148	126	123	118	128	147	159	156	155	164	180	176	165	158
6	166	157	155	153	166	176	186	195	190	184	164	152	140	134	129	136	147	154	156	156	164	165	173	163	161
7	144	150	168	163	166	176	190	199	195	184	167	146	126	121	125	130	147	157	157	153	152	155	170	180	159
8	159	158	168	163	169	177	190	198	200	181	160	142	123	109	112	118	147	150	146	145	145	146	150	155	155
9	157	160	158	157	158	172	192	198	198	181	158	152	144	127	121	134	150	149	150	147	146	157	171	164	158
10	149	165	170	154	157	179	189	192	182	172	148	146	133	125	132	140	151	147	153	160	168	163	159	155	158
11	160	161	164	165	167	178	189	196	194	180	157	144	130	116	121	131	140	151	154	156	153	150	170	162	158
12	160	158	157	173	170	177	192	204	200	184	168	150	135	133	137	136	143	147	150	148	148	151	154	158	160
13	159	163	164	161	168	174	180	188	192	182	160	133	123	130	132	131	138	147	157	149	151	152	155	156	156
14 Q	158	156	160	163	167	179	186	189	184	170	153	139	130	131	127	132	143	150	151	151	154	155	154	156	156
15 Q	156	159	159	161	162	173	184	186	182	171	154	140	137	139	141	145	151	154	152	151	152	158	156	153	157
16	153	156	159	161	164	170	177	182	183	173	150	130	114	108	112	127	138	144	143	145	149	154	166	172	151
17	171	165	167	167	163	169	177	186	190	182	158	127	114	115	125	138	149	155	153	150	155	161	162	170	157
18	169	171	177	182	176	179	190	191	189	178	157	132	121	118	120	132	145	158	161	156	156	164	160	163	160
19	162	161	163	164	166	175	188	197	191	177	161	133	112	112	124	133	149	156	158	155	154	155	156	157	157
20	168	164	169	169	170	180	193	200	206	194	169	145	128	121	120	126	135	150	158	154	154	157	158	160	160
21	159	160	162	163	164	171	177	182	181	171	147	125	118	111	105	112	132	140	142	146	148	166	169	165	151
22 Q	166	164	167	169	171	180	187	195	199	188	164	145	133	125	124	128	134	144	152	159	156	159	167	169	160
23 D	169	171	172	166	168	170	173	182	180	169	150	124	102	97	101	127	131	144	146	191	189	199	201	176	158
24 D	175	188	170	188	189	197	201	206	205	185	154	127	122	143	144	151	157	163	162	160	158	182	167	165	169
25	166	167	173	172	175	184	197	205	191	180	169	146	128	122	131	139	143	165	166	155	155	162	193	181	165
26	186	179	184	170	173	183	193	196	188	168	145	128	123	127	129	134	142	152	157	156	160	158	160	164	161
27	166	165	167	174	179	180	179	183	182	171	150	140	139	137	134	136	140	148	151	151	155	158	159	160	158
28 Q	163	164	165	167	171	176	180	183	183	177	156	140	134	142	149	154	156	156	153	154	154	153	155	156	160
29	158	161	163	167	170	175	183	193	197	186	162	131	110	111	123	138	150	154	161	160	161	172	155	152	158
30 D	154	159	169	171	173	175	190	201	208	201	173	141	120	112	115	120	136	154	175	182	175	183	160	165	163
31	163	166	169	170	172	179	191	205	208	193	164	138	120	122	136	146	156	158	154	161	163	178	183	178	166
MEAN	162	162	165	166	168	176	187	193	192	179	158	139	125	122	124	132	144	152	155	156	156	161	164	164	158
MEAN Q	160	160	162	164	167	177	186	191	189	178	159	142	133	133	137	144	150	151	152	152	155	157	157	158	158
MEAN D	170	165	166	169	171	173	183	191	194	180	157	136	122	121	124	133	144	159	161	169	169	181	174	167	162

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

AUGUST 2016

## HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

AUGUST 2010		W = 25000 ft plus tabular quantities (units in)																								
HOUR(UT)	DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	Q	245	244	245	242	242	246	248	243	234	226	231	242	244	245	248	242	237	240	244	249	250	251	249	247	243
2		252	247	247	247	248	262	253	248	242	244	254	264	270	273	278	266	262	253	257	264	270	269	238	241	256
3	D	244	272	264	262	252	256	251	240	225	184	189	202	209	187	195	193	196	204	218	221	224	230	236	235	225
4		250	240	239	236	235	229	237	226	212	205	212	217	216	211	197	196	217	207	202	219	227	236	240	240	223
5	D	239	240	238	240	238	233	246	238	229	215	214	219	216	219	226	220	221	224	229	230	237	240	234	245	230
6		235	236	232	231	232	236	236	222	219	210	204	217	228	242	236	227	218	227	232	234	239	239	236	233	229
7		240	252	238	233	236	242	238	226	216	215	225	235	233	227	226	223	222	233	238	237	241	247	244	246	234
8		248	252	242	236	238	235	233	223	216	220	231	242	241	244	237	225	217	213	220	235	241	241	243	242	234
9		241	242	238	243	245	242	238	229	232	225	225	232	244	239	232	222	220	223	233	239	240	240	236	232	235
10		249	247	243	235	242	242	231	214	205	198	209	227	234	229	224	215	223	228	230	238	254	242	236	234	230
11		232	235	237	239	240	241	237	231	226	224	224	233	244	247	246	242	233	220	216	229	232	239	245	240	235
12		236	242	262	247	241	235	239	232	223	215	216	220	222	218	222	223	226	230	236	239	239	237	237	239	232
13		239	238	238	240	240	242	239	234	231	233	239	237	237	242	243	234	228	230	233	237	237	236	236	237	237
14	Q	237	241	243	242	240	241	241	232	229	230	232	238	238	246	248	250	248	244	241	239	243	244	245	244	241
15	Q	244	243	241	243	244	244	238	232	234	232	233	242	250	251	248	245	240	239	238	242	244	246	243	243	242
16		242	243	243	242	242	240	234	227	222	223	234	250	255	245	236	234	232	235	242	249	255	253	246	241	240
17		248	254	251	244	254	257	247	231	226	223	223	231	235	243	249	247	243	242	247	246	245	246	238	244	242
18		239	238	240	253	243	238	237	230	224	218	218	220	226	237	239	237	236	239	242	241	244	241	240	242	236
19		240	240	241	241	242	243	240	237	230	225	229	233	235	237	239	239	237	236	232	237	241	243	244	246	238
20		249	245	247	244	240	244	246	241	235	228	228	228	234	241	248	249	246	244	246	248	249	248	246	246	242
21		245	246	246	247	249	254	253	248	246	247	256	265	267	269	270	254	255	253	248	253	255	254	240	244	253
22	Q	247	244	245	245	245	246	246	244	241	236	238	247	249	245	244	243	243	240	238	243	245	246	246	243	244
23	D	239	243	245	252	252	248	244	243	240	242	248	265	249	230	226	219	217	211	204	201	191	185	197	207	229
24	D	220	230	255	229	222	225	224	219	217	210	201	190	199	230	236	232	224	222	225	228	225	244	232	227	224
25		230	239	238	229	232	233	231	223	208	208	214	222	225	228	225	227	226	229	242	235	238	240	252	241	230
26		236	237	235	232	236	235	231	227	224	220	221	228	237	238	236	228	226	228	233	237	243	241	244	244	233
27		241	238	242	242	236	235	240	240	236	230	232	233	245	253	252	248	244	243	241	239	241	242	243	244	241
28	Q	243	243	242	241	240	239	237	236	231	229	230	235	246	256	257	254	251	246	244	244	248	252	253	256	244
29		252	251	253	249	249	251	251	250	247	248	260	266	258	258	252	248	245	238	237	241	241	252	252	254	250
30	D	253	250	260	252	247	246	251	237	222	223	229	234	230	219	213	201	207	219	222	223	230	232	250	249	233
31		243	240	238	239	240	238	234	226	213	208	212	221	231	240	247	250	246	243	241	241	230	237	239	236	235
MEAN		242	244	244	242	241	242	240	233	227	222	226	233	237	238	238	233	232	232	234	237	240	242	241	241	237
MEAN Q		243	243	243	242	242	243	242	237	234	230	232	241	246	248	249	247	244	242	241	243	246	248	247	247	243
MEAN D		239	247	252	247	242	242	243	235	227	215	216	222	221	217	219	213	213	216	220	221	226	230	232	228	222

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

AUGUST 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	525	525	526	524	526	531	533	529	522	515	509	504	503	505	510	514	521	526	524	524	523	523	523	524	520
2	526	524	525	524	526	531	522	521	516	512	506	501	497	499	503	506	513	513	518	520	521	518	517	529	516
3 D	526	528	518	522	520	526	521	519	519	503	511	521	525	520	530	526	533	546	538	534	532	534	533	531	526
4	533	525	528	527	528	531	532	523	515	511	514	510	502	506	510	525	542	535	538	541	535	532	531	530	525
5 D	529	529	528	530	531	531	536	532	527	520	523	522	516	520	525	527	533	536	534	533	533	532	529	528	529
6	526	527	526	528	531	535	533	529	528	521	522	526	525	527	523	521	527	532	533	532	534	531	531	528	528
7	530	528	525	525	530	534	534	532	527	523	522	519	520	521	524	527	528	535	534	532	531	531	529	529	528
8	527	527	522	524	527	530	535	534	532	529	526	520	518	515	513	524	541	541	539	538	534	531	530	529	529
9	528	529	528	531	530	534	531	529	527	517	516	521	525	516	516	522	531	531	534	532	530	531	531	530	527
10	533	528	527	524	531	535	531	524	517	507	510	513	518	516	521	523	531	533	533	537	536	529	526	526	525
11	529	529	529	530	530	534	534	533	529	524	520	515	513	510	512	516	524	529	533	537	533	534	528	527	527
12	528	531	533	522	526	528	532	529	522	518	520	517	515	520	525	525	531	533	532	531	530	530	530	527	527
13	530	529	529	529	530	532	530	528	523	517	513	506	512	516	519	521	527	532	532	530	529	529	529	525	525
14 Q	529	530	529	528	528	531	531	528	526	524	518	515	515	516	519	522	524	527	526	525	528	528	526	527	525
15 Q	527	526	526	527	529	531	530	527	521	516	516	520	523	522	518	521	523	525	525	527	527	526	526	526	524
16	526	527	527	527	527	527	527	528	524	517	514	514	513	512	515	519	524	527	528	529	529	527	528	529	524
17	528	530	527	525	530	528	526	526	522	518	514	508	508	518	526	528	529	528	527	525	527	527	526	529	524
18	527	528	529	534	523	527	528	528	528	526	525	522	524	528	529	532	533	534	531	528	529	527	526	527	528
19	527	527	528	528	528	531	529	525	522	521	518	516	518	520	524	526	526	529	528	530	529	527	528	525	525
20	529	527	528	528	527	531	529	527	522	516	516	513	518	521	523	526	529	530	529	526	526	525	525	525	525
21	525	526	526	526	527	530	528	524	521	513	511	512	518	518	516	515	521	525	523	526	526	526	523	527	522
22 Q	526	525	526	526	527	529	528	529	529	526	519	510	505	508	514	518	522	526	526	529	528	527	527	525	523
23 D	525	526	526	528	525	525	525	524	524	520	515	512	508	499	504	516	521	529	534	536	545	539	543	545	526
24 D	543	540	539	526	529	534	534	532	525	515	508	510	524	535	532	529	531	534	533	533	533	540	528	529	530
25	530	531	529	528	531	533	531	526	523	525	527	528	526	528	527	533	535	539	538	531	533	534	537	528	530
26	528	530	529	528	530	532	531	529	525	525	522	522	523	522	521	520	522	526	530	532	533	529	531	529	527
27	527	527	529	528	527	529	528	528	528	519	513	512	515	516	516	516	518	523	524	526	528	528	528	523	523
28 Q	527	527	527	526	527	529	528	527	526	524	520	523	527	529	526	522	523	523	523	524	526	526	526	526	526
29	525	525	526	525	525	525	524	524	524	520	518	517	510	506	508	515	520	525	524	526	527	527	526	522	522
30 D	526	527	530	523	524	527	531	529	528	528	521	514	512	513	519	522	529	534	536	536	536	536	535	536	527
31	527	529	528	529	529	531	532	532	525	520	511	507	509	514	520	524	525	525	523	525	525	530	529	527	524
MEAN	528	528	527	527	528	530	530	527	524	519	517	515	515	517	520	522	527	530	530	530	529	528	528	525	525
MEAN Q	527	527	527	526	527	530	530	528	525	521	517	514	514	516	518	519	523	525	525	526	526	526	526	524	524
MEAN D	530	530	528	526	526	529	529	527	524	516	515	515	515	518	524	525	531	537	535	536	536	535	537	534	532

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

AUGUST 2016

HOUR(UT) DAY	TOTAL INTENSITY F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	226	226	227	225	226	232	234	228	218	208	205	208	207	210	216	215	219	224	225	228	228	229	227	227	222
2	231	227	227	227	229	241	229	224	218	215	216	218	218	221	227	222	226	221	228	233	237	234	216	228	226
3 D	227	245	231	234	227	233	227	219	211	174	183	199	207	190	203	198	205	221	223	221	221	225	228	225	216
4	236	224	226	223	223	222	228	215	200	193	199	199	192	192	188	199	225	214	214	225	225	227	228	227	214
5 D	227	227	225	227	227	225	236	229	219	206	207	209	203	208	216	214	220	224	225	225	229	230	224	229	221
6	222	223	220	221	224	230	228	217	214	204	201	211	217	226	220	213	213	222	226	227	230	228	226	223	220
7	228	233	222	220	226	232	230	222	212	208	212	216	216	213	215	216	216	228	230	228	229	233	229	230	223
8	230	232	223	221	225	225	228	222	216	216	219	221	219	218	212	215	224	222	224	232	232	230	230	228	223
9	226	228	225	230	231	232	228	221	221	209	208	216	226	216	212	211	218	219	227	229	228	229	227	223	223
10	235	231	227	220	230	234	224	209	198	186	193	206	215	210	211	208	219	223	225	232	241	228	223	221	219
11	222	225	226	227	228	232	230	226	220	214	211	212	216	216	216	218	219	216	217	227	226	230	234	226	222
12	224	230	243	225	225	223	229	223	212	204	207	207	205	207	214	214	221	225	227	228	227	226	227	227	221
13	227	226	226	227	228	230	228	223	217	213	213	207	211	217	220	218	219	224	226	226	226	225	226	225	222
14 Q	226	229	229	227	227	230	229	222	219	217	214	215	214	220	224	227	227	228	225	224	228	229	228	228	224
15 Q	228	227	225	227	229	231	227	221	218	211	212	221	228	228	222	223	222	223	222	226	228	229	226	226	224
16	226	227	227	226	227	225	222	219	213	208	212	220	222	216	213	215	219	223	227	232	236	233	229	227	223
17	231	236	232	226	236	236	228	219	214	208	205	205	207	220	230	230	229	227	229	228	228	229	224	229	224
18	225	225	227	238	224	225	224	221	217	213	211	210	215	224	227	228	228	231	230	227	229	227	225	227	224
19	225	226	227	227	228	230	228	222	216	213	212	213	215	218	222	224	223	225	222	226	228	227	230	223	223
20	233	228	230	228	225	231	231	226	219	209	210	207	214	221	227	230	230	231	230	229	229	228	227	227	225
21	226	228	228	229	230	236	234	228	224	218	221	228	233	234	234	224	229	231	226	232	233	233	223	228	229
22 Q	228	226	228	228	228	230	230	230	230	228	222	218	216	212	212	217	219	224	225	224	229	229	228	226	224
23 D	224	227	227	233	231	229	226	225	219	216	218	224	207	201	208	209	214	215	212	219	208	208	216	219	218
24 D	227	231	244	218	217	223	222	218	211	199	188	183	200	226	227	223	220	221	222	224	222	239	221	219	219
25	222	228	226	220	224	226	224	215	204	206	211	216	216	219	218	223	224	229	235	226	229	232	240	227	223
26	224	226	224	222	225	227	223	220	215	211	211	216	220	220	217	215	217	221	226	228	232	228	231	230	222
27	226	224	228	228	223	224	226	227	224	213	210	209	218	224	223	221	221	224	223	224	227	228	228	223	223
28 Q	228	227	227	225	225	226	225	223	220	216	214	219	229	236	234	229	228	225	224	225	229	232	232	234	226
29	231	230	232	229	229	230	230	228	223	222	229	227	219	220	223	224	227	222	222	226	226	235	232	233	227
30 D	232	231	239	229	226	229	235	225	216	217	214	212	207	202	204	200	208	219	223	223	227	227	238	232	222
31	227	227	225	227	227	228	226	222	209	201	196	198	206	215	224	229	227	226	223	225	218	226	226	224	220
MEAN	227	228	228	226	227	229	228	222	216	209	209	212	214	216	218	218	221	224	225	227	228	229	227	227	222
MEAN Q	227	227	227	226	227	230	229	225	220	215	213	216	218	221	223	223	224	225	224	226	229	229	228	228	224
MEAN D	227	232	233	228	226	228	229	223	215	202	202	205	205	205	212	209	213	220	221	222	221	226	226	225	219

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

SEPTEMBER 2016

DECLINATION EAST																										
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																										
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
DAY																										
1	176	164	172	183	180	181	182	190	187	170	163	143	123	112	121	145	153	161	165	192	246	233	206	189	172	
2 D	203	214	167	187	167	172	200	209	215	200	172	143	117	105	141	161	155	178	168	162	173	179	187	178	173	
3 D	171	174	176	187	142	162	176	183	187	184	164	140	121	136	134	157	156	193	172	192	208	195	185	180	170	
4	194	164	162	170	155	160	170	196	199	195	170	147	134	125	141	150	159	190	177	168	228	179	169	175	170	
5	164	160	162	166	161	159	169	190	198	186	171	145	126	115	119	133	151	183	182	204	191	174	173	179	165	
6	167	168	167	161	170	180	187	190	189	188	161	132	129	125	132	142	154	165	163	180	186	168	166	173	164	
7	181	170	171	163	172	175	180	190	200	202	185	157	135	125	124	126	147	152	158	161	162	166	168	170	164	
8	170	171	168	181	173	159	173	177	179	180	172	157	143	133	129	131	141	153	174	167	165	165	171	168	162	
9	165	165	169	169	168	167	170	182	191	190	174	155	142	133	129	137	152	161	161	163	164	165	164	176	163	
10 Q	171	168	170	167	166	160	171	183	192	193	178	148	131	124	124	134	148	159	162	163	167	170	173	177	163	
11 Q	170	166	164	166	165	166	179	193	200	194	175	151	134	133	140	146	150	158	163	168	167	173	175	176	165	
12	176	180	175	171	167	169	173	186	193	184	161	136	121	120	128	139	147	156	159	162	165	165	171	172	161	
13	167	177	176	172	171	175	185	194	199	185	160	131	116	116	125	140	152	159	158	161	163	168	169	173	162	
14	174	173	175	173	174	180	189	199	195	185	165	139	115	105	120	133	145	148	170	198	188	185	197	195	167	
15	204	195	186	182	184	180	178	176	177	171	153	138	126	121	129	141	152	155	157	160	161	164	165	163	163	
16 Q	165	166	168	171	172	175	179	188	199	194	172	141	122	125	136	148	155	157	156	160	161	163	163	165	163	
17 Q	170	176	177	171	171	172	177	185	187	176	158	141	133	134	140	146	151	154	156	159	162	163	166	165	162	
18	169	175	170	170	173	176	175	184	190	182	166	147	131	115	117	132	144	148	154	161	165	165	171	169	160	
19	170	174	172	173	172	173	179	193	198	184	164	127	113	102	101	102	120	132	143	148	154	158	166	173	154	
20	184	211	229	190	182	181	190	186	194	194	179	163	145	134	132	136	140	159	159	165	175	170	169	173	173	
21	189	187	178	182	174	173	175	183	189	187	183	165	145	138	136	142	148	153	160	161	163	163	168	175	167	
22	180	178	173	171	170	171	173	182	189	190	181	160	142	139	140	142	148	156	159	163	165	166	166	167	165	
23 Q	167	167	168	170	171	172	175	186	196	197	186	163	145	129	125	134	145	152	156	156	159	161	162	164	165	163
24	166	167	167	168	170	170	171	181	192	196	180	152	132	122	127	138	146	149	151	154	157	168	184	183	162	
25	187	201	219	194	200	177	177	191	201	191	161	139	158	150	154	159	160	152	151	163	215	185	182	206	178	
26	193	202	191	172	169	173	176	181	190	186	166	145	132	138	137	136	151	145	183	183	205	188	173	205	172	
27 D	204	197	175	189	181	177	185	193	182	179	171	150	144	148	127	186	154	156	167	181	170	170	187	184	173	
28 D	175	180	164	185	178	177	178	181	182	177	162	162	154	158	153	188	178	178	259	190	224	204	189	172	181	
29 D	174	178	162	160	154	158	165	152	156	151	168	159	153	150	160	191	182	172	220	188	175	182	190	189	170	
30	181	172	173	178	171	173	179	195	200	187	177	150	139	136	150	165	173	193	235	188	200	198	195	196	179	
MEAN	178	178	175	175	171	171	178	187	192	186	170	148	133	128	132	145	152	161	170	171	179	175	176	178	167	
MEAN Q	168	169	169	169	169	169	176	187	195	191	174	149	133	129	133	142	150	156	158	162	164	166	168	170	163	
MEAN D	186	189	169	182	164	169	181	184	185	178	168	151	138	139	143	177	165	176	197	183	190	186	187	181	174	

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

SEPTEMBER 2016

		HORIZONTAL INTENSITY H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																									
HOUR(UT)	DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
1		238	248	261	250	248	250	232	217	219	209	212	219	226	216	201	217	229	234	223	222	241	224	216	239	229	
2 D		242	246	228	232	222	232	224	219	203	200	206	207	210	210	205	215	203	191	213	221	222	249	236	221	219	
3 D		235	253	242	248	236	236	225	213	194	179	189	191	206	207	223	210	200	190	201	222	226	207	215	246	216	
4		231	221	230	229	226	236	228	224	208	199	188	187	200	190	212	218	219	219	225	221	230	221	224	233	218	
5		229	230	228	227	228	226	223	224	206	196	199	214	227	237	240	238	220	200	196	205	220	225	223	228	220	
6		225	225	228	230	228	226	224	211	200	200	203	205	210	227	232	229	224	223	227	234	256	231	232	234	224	
7		241	230	235	239	236	239	238	237	229	220	214	202	198	221	236	217	204	209	219	225	232	233	233	236	226	
8		249	246	241	244	236	238	242	238	236	229	217	211	229	230	222	214	211	212	223	231	233	232	234	235	231	
9		239	239	237	235	236	238	240	237	236	231	228	229	233	237	241	243	238	232	234	235	237	240	245	237		
10 Q		244	241	242	241	244	245	249	244	237	225	218	222	227	234	238	239	239	237	238	238	238	236	234	247	237	
11 Q		240	239	239	241	242	244	250	249	246	238	235	236	234	232	231	229	229	229	232	235	232	230	235	238	237	
12		244	247	246	247	247	250	245	244	237	230	236	242	249	252	251	249	247	244	243	246	245	240	238	241	244	
13		240	244	241	243	245	246	242	233	229	225	225	230	238	241	241	240	238	240	241	243	242	240	237	234	238	
14		234	234	239	240	246	248	247	249	239	226	225	229	239	237	234	228	227	230	232	241	224	211	216	220	233	
15		226	228	230	241	246	250	250	239	234	230	227	235	240	242	239	235	237	239	241	243	244	241	243	241	238	
16 Q		241	240	240	240	239	239	240	242	241	236	237	250	259	263	261	254	245	240	243	240	241	240	241	240	244	
17 Q		241	243	247	249	252	254	253	250	247	248	248	256	265	266	261	255	251	249	250	251	250	250	253	250	252	
18		244	248	246	250	251	249	251	251	248	242	233	243	253	253	238	219	223	225	229	236	243	244	247	246	242	
19		246	248	245	244	248	251	252	246	230	224	223	235	241	240	232	230	232	244	250	254	258	262	252	250	243	
20		250	259	246	224	233	230	230	224	231	229	217	228	234	233	232	234	230	230	238	239	243	246	240	240	235	
21		257	259	236	241	239	238	237	235	238	229	234	241	242	243	241	244	244	245	244	249	248	248	247	246	243	
22		248	240	239	239	242	244	242	240	234	231	232	239	246	247	246	246	245	244	245	245	246	246	245	242		
23 Q		244	245	246	247	250	250	252	254	254	251	248	250	257	263	265	261	257	252	253	254	253	252	252	252	253	
24		251	250	250	252	252	253	256	254	248	241	244	252	263	269	264	257	252	253	253	244	231	229	223	228	249	
25		242	246	240	235	261	241	241	244	247	249	247	232	238	245	243	236	233	238	218	206	200	219	222	261	237	
26		247	230	224	225	238	247	244	232	231	232	239	240	226	213	212	200	195	195	197	205	203	225	235	238	224	
27 D		262	235	235	233	225	225	229	228	204	187	191	217	206	197	188	180	212	221	218	225	237	236	236	256	220	
28 D		250	246	238	243	231	234	232	223	225	225	206	202	217	204	207	179	180	171	211	201	243	232	211	226	218	
29 D		226	223	238	252	254	230	221	204	201	184	189	193	190	177	172	152	182	198	218	220	221	225	231	243	210	
30		229	230	229	232	223	230	228	217	219	204	203	219	222	226	224	218	213	194	219	210	209	211	214	219	218	
MEAN		241	240	239	240	240	241	239	234	228	222	220	225	231	232	231	226	225	224	229	231	235	234	234	239	233	
MEAN Q		242	242	243	244	245	247	249	248	245	240	237	243	248	252	251	248	244	241	243	244	243	242	243	245	244	
MEAN D		243	241	236	242	234	232	226	217	205	195	196	202	206	199	199	187	195	194	212	218	230	230	226	238	217	

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

SEPTEMBER 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	528	533	529	525	526	527	523	521	521	514	514	517	513	511	514	528	532	535	530	534	543	529	528	535	525
2 D	528	531	519	526	524	531	533	533	528	520	516	514	517	521	527	536	533	539	542	538	536	543	525	526	529
3 D	533	533	526	530	521	527	527	524	521	520	522	523	525	532	536	534	535	542	540	547	539	530	534	538	531
4	528	525	530	531	530	536	536	542	537	537	528	527	532	532	543	542	541	545	540	536	545	531	533	535	535
5	531	532	532	533	534	534	538	540	533	526	523	525	527	528	532	533	532	537	541	547	543	537	535	536	534
6	532	533	535	533	534	536	537	534	534	534	528	524	527	530	529	531	534	536	537	540	539	526	530	532	533
7	533	527	531	532	530	533	534	537	536	532	524	514	512	519	520	519	529	537	539	539	538	535	534	534	530
8	536	530	529	531	526	531	532	532	532	528	520	517	519	514	515	523	531	536	542	539	537	534	534	529	531
9	533	532	531	531	531	533	536	537	537	534	528	526	525	526	527	529	531	532	532	533	533	531	533	531	531
10 Q	530	530	529	530	530	532	535	535	536	532	524	522	523	524	524	528	531	532	531	532	532	532	534	530	530
11 Q	529	529	530	530	531	533	538	538	535	529	526	522	519	521	525	529	531	533	535	535	533	535	535	531	531
12	535	533	531	530	529	530	530	534	529	525	522	520	521	524	525	523	523	525	527	529	528	527	530	530	528
13	530	532	528	530	529	531	532	533	533	529	524	521	522	522	522	527	529	530	530	531	529	529	530	528	528
14	531	532	533	531	532	531	532	534	527	523	522	516	518	519	523	525	527	528	535	537	530	532	537	529	529
15	539	536	534	537	533	531	529	528	530	526	523	522	522	524	528	531	532	531	530	531	530	529	531	530	530
16 Q	530	530	531	531	530	530	531	534	533	526	517	513	515	521	523	526	527	526	528	528	528	528	529	527	527
17 Q	531	532	533	531	530	530	529	530	527	525	518	518	518	517	519	520	523	525	526	526	526	526	526	526	525
18	526	529	528	530	529	528	531	533	532	527	523	520	517	518	518	523	530	532	534	535	534	531	531	529	528
19	530	530	529	529	530	530	531	530	523	520	516	518	520	521	523	529	533	534	535	533	532	530	528	528	528
20	531	538	529	525	530	529	531	528	531	524	515	517	517	519	520	525	528	534	535	534	535	530	528	530	528
21	536	528	522	528	527	528	531	533	534	529	531	525	520	520	524	527	529	530	530	531	529	529	529	528	528
22	530	525	527	529	530	530	530	533	532	529	525	520	518	518	519	523	525	527	529	530	530	528	528	527	527
23 Q	527	528	527	528	528	528	528	531	531	527	522	516	510	510	512	518	523	525	526	528	527	526	526	526	524
24	526	525	525	526	526	526	529	529	527	524	520	512	512	514	514	518	521	525	526	525	525	531	532	535	524
25	538	536	532	530	534	521	526	531	529	523	513	508	515	518	522	524	527	530	525	529	539	541	537	547	528
26	528	526	527	528	532	531	531	529	530	523	521	515	514	516	521	521	529	534	543	542	542	543	540	543	530
27 D	539	527	527	526	526	530	534	535	527	528	538	538	527	528	532	545	547	540	539	540	540	536	539	539	535
28 D	530	531	528	528	526	529	530	531	533	528	513	519	526	524	527	532	538	538	563	536	554	532	530	537	532
29 D	534	535	538	536	529	521	528	529	536	533	540	537	535	535	539	543	556	551	555	542	539	539	540	540	538
30	533	534	534	534	532	535	535	536	536	527	527	524	524	528	530	533	535	536	551	534	538	538	538	539	534
MEAN	532	531	529	530	529	530	532	533	531	527	523	520	520	522	525	528	531	534	536	535	535	532	532	533	530
MEAN Q	530	530	530	530	530	530	532	534	532	528	522	518	517	519	521	524	527	528	529	530	529	530	530	527	527
MEAN D	533	531	527	529	525	527	531	530	529	526	525	526	526	528	532	538	542	542	548	541	541	536	534	536	533

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

SEPTEMBER 2016

		TOTAL INTENSITY F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
HOUR(UT)	DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1		225	235	239	229	229	231	218	208	209	198	199	206	206	199	193	213	224	228	219	221	240	218	213	231	218
2 D		227	232	212	220	213	224	222	218	205	197	197	196	200	204	206	218	210	208	223	224	222	244	222	214	215
3 D		228	238	226	233	218	223	217	208	195	185	192	195	205	211	223	215	209	210	214	232	227	210	217	238	215
4		222	213	223	223	220	231	227	228	216	211	197	195	207	202	223	226	225	229	228	222	235	218	222	228	220
5		223	224	222	223	225	223	225	227	212	200	199	210	219	225	229	230	218	212	213	222	228	225	222	226	220
6		221	222	225	225	224	225	224	215	209	209	206	203	209	221	222	222	222	224	226	233	244	220	224	226	221
7		231	220	226	228	226	230	230	232	227	218	208	193	189	208	217	206	207	217	223	227	230	228	227	229	220
8		238	231	227	231	223	228	231	229	228	220	207	201	213	209	206	208	213	217	228	230	230	227	228	228	222
9		230	229	227	226	227	229	233	232	231	226	220	218	220	223	226	228	228	225	227	228	229	231	229	233	227
10 Q		230	229	228	229	230	232	237	235	232	222	211	211	215	220	222	225	228	228	228	228	228	227	226	235	227
11 Q		227	227	227	228	229	233	240	240	235	226	222	219	216	216	219	221	223	224	227	229	226	226	230	231	227
12		234	234	232	232	231	233	231	234	226	218	219	221	226	230	230	227	226	226	227	230	230	226	227	229	228
13		228	232	227	229	230	232	231	227	224	219	215	215	220	222	222	225	226	227	228	230	228	228	226	224	226
14		226	226	230	229	233	234	234	236	225	215	213	211	218	217	219	217	218	221	228	234	218	213	220	223	223
15		227	226	225	234	233	235	233	226	224	219	215	219	222	224	226	226	228	228	228	230	230	228	230	229	227
16 Q		229	228	229	229	227	227	229	232	231	222	216	220	226	233	234	232	228	225	229	226	227	226	227	228	227
17 Q		230	231	234	234	235	236	235	234	229	228	223	227	232	232	231	228	228	228	230	231	230	231	232	230	231
18		227	232	230	233	233	232	235	237	235	227	218	222	224	225	217	210	219	222	225	230	233	232	233	231	228
19		231	233	230	230	233	235	236	231	217	211	207	216	220	220	218	221	226	234	237	238	239	240	232	234	228
20		234	245	230	215	224	221	223	217	223	217	202	211	214	215	215	220	220	226	231	231	234	232	227	227	223
21		243	237	220	227	225	226	227	228	230	221	225	224	221	221	224	228	229	231	231	234	232	232	231	230	228
22		233	224	225	227	229	230	229	230	226	222	219	219	221	222	222	223	225	227	228	230	230	231	230	229	228
23 Q		228	229	229	230	232	232	233	237	236	231	226	222	220	224	227	230	231	230	232	234	233	232	231	231	230
24		231	230	230	231	232	232	236	235	230	224	222	220	226	231	229	227	227	231	231	226	223	220	226	228	228
25		235	236	229	225	243	222	225	231	231	227	218	205	214	221	223	220	222	227	211	208	213	225	224	254	225
26		230	219	217	218	228	232	231	223	223	218	220	216	207	201	205	198	202	206	214	219	218	230	233	237	219
27 D		247	223	222	221	216	220	225	225	205	196	207	221	207	202	200	207	227	226	223	228	234	231	233	245	220
28 D		234	232	225	228	219	224	223	219	222	218	194	198	211	203	207	195	200	196	239	211	249	225	211	226	217
29 D		223	222	233	240	235	215	216	207	211	199	207	207	204	197	197	190	216	221	236	227	225	227	231	238	218
30		224	226	225	227	220	227	225	219	221	205	204	211	213	218	219	218	217	207	234	214	217	218	220	223	219
MEAN		230	229	227	228	227	228	229	227	222	215	211	212	215	217	218	219	221	222	227	227	229	227	226	230	223
MEAN Q		229	229	229	230	231	232	235	235	233	226	219	220	222	225	227	228	227	227	229	230	229	228	229	231	228
MEAN D		232	229	224	228	220	221	221	216	208	199	200	203	205	203	207	205	213	212	227	224	231	227	223	232	217

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

OCTOBER 2016

HOUR(UT) DAY	DECLINATION EAST D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	182	170	177	184	166	168	179	190	201	193	182	166	154	149	150	159	169	203	227	193	176	173	180	188	178
2	172	177	181	172	173	175	177	185	190	176	158	148	137	146	147	158	165	176	172	177	230	190	179	178	172
3	173	174	175	174	173	169	169	187	193	192	181	165	145	144	149	156	171	167	188	186	174	181	177	178	173
4	195	207	207	203	183	164	174	176	171	173	180	165	155	156	161	161	161	158	167	197	179	179	187	185	177
5	177	179	183	184	174	168	171	180	193	199	189	172	152	140	141	153	159	158	165	175	171	175	183	178	172
6	174	173	173	173	171	171	172	186	200	203	191	169	151	141	143	149	154	158	167	175	175	173	174	174	171
7	176	172	179	172	171	172	179	194	211	214	198	166	139	124	127	136	150	155	164	175	179	176	176	174	170
8	170	173	170	167	165	160	166	182	206	211	200	177	158	151	151	154	159	166	172	173	176	187	179	176	173
9 Q	184	179	174	171	170	169	170	186	205	208	192	168	152	142	146	150	157	166	171	180	174	171	171	174	172
10	176	172	183	175	176	174	177	187	202	205	191	168	148	143	142	149	148	167	191	195	179	175	173	174	174
11 Q	173	174	173	172	171	171	175	189	202	205	189	159	139	133	136	146	156	162	166	168	168	170	174	168	168
12	175	177	173	172	170	171	172	184	196	205	199	179	153	137	136	146	158	164	168	170	173	174	177	171	171
13 D	174	174	177	177	181	180	174	188	197	194	168	142	141	149	162	163	164	168	178	248	230	228	242	266	186
14	228	177	193	168	157	153	146	170	185	200	199	178	170	168	169	174	178	176	173	173	170	171	173	177	176
15	178	185	187	190	185	183	181	191	197	188	170	153	151	147	159	164	157	161	167	165	172	176	184	184	174
16	188	186	186	179	178	180	186	190	190	178	168	152	140	121	149	160	165	160	208	204	178	207	184	182	176
17	179	178	188	182	183	177	183	189	188	190	161	149	149	148	153	165	175	180	181	199	205	193	168	169	176
18	178	174	173	175	173	177	182	190	196	197	174	152	135	129	143	155	164	168	174	177	179	187	182	179	171
19	177	177	179	174	176	175	179	188	198	204	189	168	143	135	144	156	160	165	169	173	178	176	175	175	172
20 Q	176	177	177	176	175	175	177	188	205	209	187	157	137	134	144	155	163	166	168	170	176	173	175	175	171
21 Q	175	175	174	174	172	173	177	193	212	215	190	159	143	142	149	159	164	166	170	172	173	174	175	176	173
22 Q	177	179	179	177	176	175	176	184	199	204	188	163	143	134	141	151	166	168	167	176	172	178	178	179	172
23	175	174	174	174	172	171	171	178	199	205	197	170	145	141	147	153	159	171	187	174	176	180	186	189	174
24	194	181	181	189	174	170	177	178	188	186	170	141	134	134	157	148	145	158	172	171	177	188	205	194	171
25 D	201	206	172	205	175	173	171	173	175	183	185	175	144	141	173	160	171	290	230	217	209	211	236	221	192
26 D	202	179	170	159	165	169	166	172	178	189	197	184	170	157	171	181	196	257	181	193	192	213	202	178	184
27 D	183	195	171	157	173	172	176	187	189	193	186	171	147	150	167	174	215	218	190	188	217	224	217	200	186
28	197	183	185	183	179	184	184	193	196	202	190	173	157	162	169	174	175	187	177	189	209	222	214	205	187
29 D	228	217	220	190	165	168	156	176	187	193	180	177	158	158	164	173	184	190	188	205	210	200	189	187	186
30	185	171	164	187	180	180	182	193	200	203	179	157	148	160	184	183	179	187	195	197	209	195	187	182	183
31	180	171	179	182	182	174	180	191	198	194	183	167	162	172	177	182	183	180	188	186	184	185	186	182	181
MEAN	184	180	180	178	174	172	174	185	195	197	184	164	148	145	153	160	167	178	180	185	186	187	187	185	176
MEAN Q	177	177	175	174	173	173	175	188	205	208	189	161	143	137	143	152	161	166	168	173	173	173	174	175	171
MEAN D	197	194	182	178	172	173	169	179	185	191	183	170	152	151	167	170	186	224	193	210	212	215	217	210	187

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

OCTOBER 2016

HOUR(UT) DAY	HORIZONTAL INTENSITY H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	223	228	225	228	229	237	233	229	220	218	213	215	222	225	228	231	230	230	223	209	219	226	229	251	226
2	239	234	227	232	238	239	229	226	219	213	209	211	209	199	224	226	224	224	231	223	239	216	227	230	225
3	233	235	235	234	235	227	235	235	227	223	225	231	240	238	237	231	221	224	224	233	221	232	243	237	231
4	250	247	246	232	231	244	236	233	219	193	193	203	211	222	242	232	222	224	224	226	230	229	225	245	228
5	242	230	234	246	234	236	236	228	227	219	223	228	232	231	231	227	228	228	233	238	239	238	244	240	233
6	242	238	236	234	236	239	240	237	237	235	235	237	241	247	248	241	225	217	225	234	239	245	241	240	237
7	236	238	234	230	232	236	238	234	229	225	223	226	228	233	231	222	217	225	222	226	238	241	240	239	231
8	241	250	241	239	239	249	250	248	244	236	226	226	227	230	235	231	227	227	229	235	236	246	244	242	238
9 Q	246	239	237	237	240	243	244	244	239	235	229	226	223	223	218	224	226	237	239	239	243	245	245	239	236
10	244	246	247	244	244	249	251	250	241	241	239	235	230	229	231	225	215	210	214	242	231	234	237	238	236
11 Q	238	237	239	242	245	249	251	251	249	246	238	236	235	237	239	237	239	243	245	246	245	245	244	245	243
12	244	245	242	243	244	245	248	250	249	249	247	245	244	245	245	239	238	241	244	244	246	248	262	260	246
13 D	253	248	256	254	253	261	264	231	216	210	204	187	180	171	159	139	136	120	117	125	145	141	143	154	190
14	192	223	236	226	219	216	219	213	204	204	206	209	210	212	213	208	214	224	229	232	237	234	234	236	219
15	237	231	236	242	238	236	236	237	234	239	237	232	235	239	241	237	232	220	229	229	226	229	230	245	234
16	241	230	230	230	234	236	235	234	232	230	242	244	241	234	227	226	234	231	225	232	222	257	247	235	234
17	236	244	246	235	231	236	233	229	217	229	222	228	238	242	234	226	213	225	225	253	237	227	229	245	232
18	236	231	236	237	236	233	232	224	225	225	229	241	246	246	240	232	230	231	234	236	234	241	239	243	235
19	249	240	239	237	240	237	240	236	231	230	229	225	231	238	237	232	231	236	237	239	243	241	239	240	237
20 Q	241	239	240	239	241	243	247	251	247	241	235	232	230	231	234	238	241	243	244	243	247	247	247	241	241
21 Q	246	246	245	245	246	247	248	247	241	233	229	226	230	238	240	241	244	246	248	249	248	248	248	248	243
22 Q	246	245	248	249	252	255	257	257	253	250	246	240	242	240	236	230	241	246	245	246	246	247	246	246	246
23	247	245	247	251	254	261	258	253	254	254	246	229	223	222	225	227	231	235	240	236	235	238	247	255	242
24	239	235	245	242	240	245	246	243	246	241	232	227	217	197	212	198	186	199	223	226	220	220	214	232	226
25 D	237	241	244	242	228	238	252	250	236	235	227	198	194	141	139	183	179	149	194	172	182	227	239	228	211
26 D	204	205	214	221	229	227	212	216	214	212	174	214	225	213	168	155	148	191	187	192	227	215	213	223	204
27 D	240	230	218	226	226	221	216	220	217	208	199	199	197	194	198	178	192	182	206	211	212	222	215	211	210
28	218	216	220	219	221	225	231	226	224	226	218	214	214	215	210	214	208	227	228	224	227	216	207	218	219
29 D	229	236	261	226	220	220	222	226	219	219	210	216	218	199	189	208	199	202	196	198	214	220	221	225	216
30	223	225	239	239	231	229	229	227	218	217	218	206	191	181	190	216	215	204	210	221	238	227	227	228	219
31	231	237	233	233	234	231	241	241	231	225	230	236	235	232	228	218	217	222	231	227	229	231	230	229	230
MEAN	236	236	238	237	236	238	239	236	231	228	224	223	224	221	220	219	216	218	223	225	229	231	232	235	229
MEAN Q	243	241	242	242	245	247	249	250	246	241	235	232	232	234	233	234	238	243	244	245	246	246	245	242	242
MEAN D	233	232	239	234	231	233	233	229	221	217	203	203	203	184	171	173	171	169	180	179	196	205	206	208	206

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

OCTOBER 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
1	538	536	536	537	535	537	536	539	538	536	529	528	527	527	531	536	537	541	537	533	537	537	537	540	535	
2	531	533	532	535	536	534	533	534	533	532	529	528	524	528	541	541	538	538	538	534	544	529	535	535	534	
3	534	535	535	534	535	532	538	535	532	528	523	519	513	514	522	528	533	535	540	535	533	536	535	533	531	
4	536	534	530	528	527	534	530	533	531	530	536	531	531	537	540	535	534	535	536	541	536	535	534	541	534	
5	530	531	534	535	528	533	536	538	540	535	531	522	519	519	524	529	533	534	536	536	534	533	535	530	531	
6	533	530	531	531	533	534	538	538	539	534	526	516	515	517	523	526	526	530	537	537	536	535	531	532	530	
7	531	532	530	531	532	535	537	537	537	532	522	514	510	511	518	525	530	535	535	538	538	535	533	532	529	
8	533	533	528	530	530	534	534	538	539	534	525	521	519	521	524	528	530	533	535	535	535	537	532	531	531	
9 Q	532	528	530	530	532	533	535	540	540	535	526	521	522	523	526	532	535	537	535	535	535	533	532	530	532	
10	532	532	529	529	530	533	534	536	534	531	522	513	513	516	521	525	529	535	541	544	535	536	535	534	530	
11 Q	533	533	533	531	532	532	535	538	539	532	520	516	516	518	520	526	530	531	531	531	530	530	531	532	529	
12	531	531	529	529	530	530	531	532	535	535	526	516	512	512	516	521	526	530	532	531	531	532	535	528	528	
13 D	526	528	530	527	527	529	528	519	524	521	519	517	527	531	537	541	547	548	555	566	561	555	556	562	537	537
14	562	551	540	535	532	535	541	543	548	550	549	541	534	535	538	539	542	542	540	539	538	536	537	538	541	541
15	537	536	539	537	533	532	533	536	536	533	524	522	527	531	533	534	532	532	535	534	535	537	538	543	534	
16	535	533	536	535	536	535	533	533	533	531	529	523	523	523	523	530	536	538	535	541	537	534	546	531	530	
17	534	535	534	531	532	534	534	532	529	529	514	517	525	530	532	534	534	540	540	544	534	529	532	535	532	
18	530	531	536	534	533	532	533	533	535	531	523	522	524	525	528	532	534	536	537	536	535	536	531	534	532	
19	532	530	532	531	533	532	534	535	536	529	515	505	504	512	523	530	532	536	536	535	535	535	532	531	528	
20 Q	532	532	532	533	533	534	535	539	538	529	517	508	509	517	523	530	532	533	533	533	533	531	530	529	529	
21 Q	529	529	529	529	531	532	534	537	535	523	509	503	507	513	519	525	529	531	532	531	531	530	529	529	526	
22 Q	528	530	529	529	530	529	530	532	532	528	516	509	512	519	524	529	535	534	532	533	532	532	532	531	528	
23	531	529	530	530	530	531	529	532	535	528	514	502	504	512	521	526	530	533	535	531	532	534	537	533	527	
24	527	528	532	529	529	531	532	535	540	534	520	512	509	514	528	527	530	540	544	539	537	539	539	544	531	
25 D	538	536	532	530	525	533	536	536	537	537	528	516	519	517	546	550	543	559	553	545	552	556	550	532	538	
26 D	531	535	537	536	535	533	531	539	544	542	528	539	533	529	527	540	548	567	546	549	553	541	543	542	540	
27 D	542	536	531	534	535	534	535	540	537	535	530	528	527	534	540	539	554	548	550	545	548	545	540	541	539	
28	541	539	540	538	539	540	540	540	542	538	530	526	529	537	539	543	539	546	539	538	542	537	536	540	538	
29 D	542	541	541	523	531	531	536	539	538	533	525	524	523	530	537	547	541	544	540	545	547	545	541	541	537	
30	540	539	542	538	534	536	537	543	542	538	528	525	529	538	547	551	544	540	545	545	547	538	539	538	539	
31	538	539	537	538	537	537	540	541	533	525	521	520	523	529	533	533	536	540	541	537	538	538	537	537	534	
MEAN	534	534	533	532	532	533	534	536	536	533	524	520	520	523	529	533	536	539	539	538	538	537	536	536	533	
MEAN Q	531	530	530	531	531	532	534	537	537	530	518	511	513	518	522	528	532	533	533	533	532	531	531	530	529	
MEAN D	536	535	534	530	531	532	533	535	535	536	534	526	525	526	528	537	543	547	553	549	550	552	548	546	544	

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

OCTOBER 2016

HOUR(UT) DAY	TOTAL INTENSITY F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	225	226	224	227	226	232	229	229	223	221	212	212	216	217	222	228	228	231	224	213	222	225	228	242	224
2	228	227	223	228	231	231	224	223	219	215	210	210	206	203	228	229	225	225	230	222	238	213	225	226	222
3	228	229	229	228	229	223	231	229	222	217	214	214	214	213	220	221	219	223	227	228	220	229	234	229	224
4	239	235	231	222	220	233	226	226	217	202	206	208	213	223	237	227	221	223	223	229	227	226	223	240	224
5	229	223	228	236	223	227	231	227	229	220	219	215	214	213	218	220	223	224	229	232	231	229	234	228	225
6	231	227	227	226	228	231	234	233	233	229	221	214	216	221	226	226	216	215	225	230	233	235	229	230	226
7	226	228	225	223	225	230	232	230	227	221	212	206	205	209	213	213	215	223	222	226	233	232	230	228	222
8	231	236	227	227	228	237	237	239	238	228	216	213	211	215	220	221	220	223	225	229	229	237	232	230	227
9 Q	233	226	226	226	230	232	234	238	236	229	218	213	212	213	212	220	224	232	232	232	234	233	232	227	227
10	231	233	231	229	230	235	237	238	232	229	221	211	208	210	215	216	213	215	222	241	227	229	231	231	226
11 Q	230	228	229	230	232	235	238	241	240	233	218	214	214	216	219	223	227	230	232	232	230	231	230	232	228
12	231	231	228	229	230	231	233	235	237	237	229	219	215	216	219	220	224	228	231	231	233	233	245	238	229
13 D	232	230	236	233	233	239	239	213	210	204	198	188	192	190	188	180	184	176	179	193	200	193	194	206	205
14	228	235	234	224	218	219	225	223	222	224	225	219	214	217	219	218	224	229	230	230	233	230	230	232	225
15	232	228	233	235	229	227	228	231	229	229	221	216	222	228	231	229	225	218	226	225	224	228	229	241	228
16	233	225	227	226	229	230	228	227	226	223	229	224	223	219	220	225	231	227	228	229	221	250	233	225	227
17	229	235	235	226	224	229	227	223	214	220	205	210	223	229	226	223	216	228	227	247	229	220	224	235	225
18	226	224	230	230	229	226	226	221	224	220	216	222	226	227	226	225	226	228	230	231	228	233	228	232	226
19	235	228	229	227	230	228	231	230	228	221	209	198	201	212	220	223	224	231	231	232	233	230	229	229	225
20 Q	230	228	229	230	231	233	236	241	239	228	215	205	204	212	219	227	230	232	233	232	234	232	232	231	228
21 Q	230	231	230	230	232	234	235	238	232	219	205	197	203	213	219	224	229	232	234	233	233	232	231	226	226
22 Q	229	231	232	233	234	236	237	239	237	232	220	211	214	219	221	221	233	234	232	234	233	233	232	230	229
23	232	230	232	234	236	240	237	237	240	234	218	199	196	203	212	217	223	228	232	226	227	230	238	239	227
24	225	224	232	228	227	231	233	233	240	232	215	206	197	190	211	202	198	213	230	228	222	224	221	234	221
25 D	233	233	232	229	217	229	240	238	232	231	218	193	193	162	184	212	204	201	221	202	214	242	244	223	218
26 D	209	212	219	223	226	223	213	221	225	222	189	221	222	212	185	188	191	231	211	217	240	223	223	228	216
27 D	238	227	217	223	224	220	218	225	221	214	204	203	201	205	213	201	221	210	225	224	227	230	222	220	218
28	225	222	225	222	225	227	231	229	229	227	215	210	213	219	218	224	218	233	229	225	230	220	215	224	223
29 D	232	235	249	215	217	218	223	228	223	218	207	210	210	205	205	224	214	218	211	217	227	229	226	229	220
30	226	227	237	234	226	226	228	231	225	222	213	205	200	201	214	232	225	216	223	230	241	227	228	228	224
31	230	233	230	230	231	228	236	237	225	215	214	217	219	223	223	218	220	226	232	226	228	229	228	228	226
MEAN	229	229	230	228	227	230	231	231	228	223	214	210	210	211	216	219	219	223	225	227	228	229	228	230	224
MEAN Q	230	229	229	230	232	234	236	239	237	228	215	208	209	214	218	223	229	232	233	233	233	232	231	228	224
MEAN D	229	227	231	225	224	226	227	225	222	218	203	203	204	195	195	201	203	207	210	211	221	224	222	221	215

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

NOVEMBER 2016

		DECLINATION EAST																								
		D = 0 DEGREES										PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)														
HOUR(UT)	DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1		181	173	171	176	176	176	184	198	205	202	180	164	152	157	164	167	175	175	177	179	181	182	187	197	178
2		202	185	181	184	183	182	185	195	196	190	178	153	139	144	150	152	163	165	173	181	181	187	198	207	177
3 D		201	191	189	192	182	182	175	178	184	188	---	171	163	167	176	171	173	175	180	186	197	198	207	210	184
4		202	193	190	183	178	179	175	178	188	193	188	174	166	169	172	171	172	173	176	178	180	181	181	180	180
5 Q		181	179	177	176	174	173	176	183	190	195	188	175	164	164	169	174	173	172	175	177	178	180	179	178	177
6		181	180	176	174	174	175	178	189	201	204	188	168	154	155	161	168	171	173	176	180	186	192	184	186	178
7		187	181	176	174	175	174	175	184	196	199	189	171	154	152	157	164	170	174	177	178	179	179	180	181	176
8 Q		181	180	178	176	175	176	177	186	199	199	185	158	144	140	146	159	170	175	177	179	179	182	183	183	174
9		179	178	177	175	173	172	171	171	180	190	190	172	148	142	147	155	164	167	170	183	202	188	183	181	173
10		184	182	176	173	173	173	170	178	190	197	187	175	158	141	148	125	135	162	183	192	203	200	205	222	176
11		211	198	178	179	181	183	182	179	184	184	180	162	147	151	159	162	163	167	171	173	178	180	187	208	177
12 D		200	199	183	184	189	188	184	184	191	191	180	168	171	168	165	170	167	182	192	186	194	198	198	206	185
13 D		192	183	187	185	186	179	180	191	198	199	186	170	162	160	163	173	179	184	178	197	244	209	194	185	186
14		179	180	174	177	177	180	183	190	197	194	184	169	154	148	161	165	173	172	184	183	182	186	198	196	179
15		191	183	183	183	182	182	185	189	198	196	186	176	160	160	167	172	172	177	180	182	182	184	185	181	181
16		186	183	181	181	178	180	180	185	192	187	174	161	153	156	163	169	173	176	176	182	192	183	186	187	178
17		190	185	178	178	178	179	180	182	189	191	185	178	166	163	167	169	166	171	173	181	182	184	184	183	178
18		188	190	185	183	179	178	181	184	190	184	173	165	158	161	167	171	172	176	174	178	181	182	184	183	178
19 Q		183	181	180	178	177	176	178	177	179	180	174	165	157	158	159	163	166	169	175	177	178	185	184	182	174
20 Q		179	178	178	177	176	175	177	173	176	176	170	163	157	158	163	166	169	172	175	178	179	182	189	188	174
21		183	179	178	177	176	179	181	178	181	180	174	163	159	161	168	172	168	166	170	173	184	205	188	182	176
22		181	179	179	178	179	178	177	180	187	188	182	169	160	161	164	166	165	182	182	183	186	237	191	190	180
23		202	207	179	185	184	181	177	176	183	179	174	163	157	164	167	173	173	173	179	202	191	190	186	188	181
24 D		203	193	200	193	184	184	179	185	186	177	173	173	161	161	184	176	190	189	211	202	200	231	226	221	191
25 D		222	205	196	183	184	143	144	183	180	186	186	175	171	177	176	183	209	211	191	232	213	200	195	188	189
26		189	178	175	178	180	179	177	182	186	190	184	174	169	171	174	177	196	193	200	194	196	196	196	190	184
27		184	178	178	175	170	178	183	180	188	189	181	176	172	172	175	173	180	186	200	191	192	196	193	192	183
28		189	181	177	176	175	177	181	182	185	188	176	163	167	170	173	176	180	197	186	187	200	198	193	195	182
29		185	183	182	180	181	182	184	182	182	187	184	179	173	169	173	175	179	181	185	189	189	196	192	187	183
30 Q		184	182	180	179	180	177	179	181	185	187	183	175	169	170	175	176	173	180	181	185	185	184	183	180	180
MEAN		190	185	181	180	179	177	178	183	189	190	181	169	159	160	165	168	173	177	181	186	190	192	191	191	180
MEAN Q		182	180	178	177	177	176	177	180	186	187	180	167	158	158	162	168	170	174	177	179	180	182	184	182	176
MEAN D		204	194	191	188	185	175	172	184	188	188	181	171	166	167	173	174	184	188	190	201	210	207	204	202	187

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

NOVEMBER 2016

		HORIZONTAL INTENSITY H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
HOUR(UT)	DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1		230	232	234	234	233	234	240	238	228	218	206	196	197	194	187	204	217	226	236	239	236	238	235	237	224
2		238	252	231	226	229	231	233	233	234	236	233	231	213	188	191	206	213	216	221	232	233	227	218	253	226
3 D		225	226	237	241	237	236	231	226	216	202	---	199	207	212	205	205	207	205	205	209	214	221	229	256	219
4		234	228	228	230	231	236	238	237	240	238	242	245	246	243	240	237	236	236	237	237	235	237	238	237	237
5 Q		237	237	237	236	238	240	242	242	240	238	241	242	247	251	249	245	243	243	244	244	244	244	243	242	242
6		244	243	242	244	247	249	251	247	240	236	228	225	228	238	240	237	238	238	238	237	237	241	238	240	239
7		249	246	243	244	245	248	253	256	251	241	234	228	231	237	239	239	243	245	246	247	247	247	246	246	244
8 Q		244	243	242	243	246	249	251	251	246	235	224	218	217	217	221	233	241	246	249	250	249	246	247	248	240
9		245	245	246	247	250	253	262	276	275	263	251	238	235	236	236	235	242	246	245	242	244	245	245	246	248
10		245	243	242	249	247	251	258	262	260	255	246	229	218	215	199	163	146	160	184	202	209	218	214	226	223
11		221	227	217	220	225	229	231	235	238	238	231	227	231	235	235	240	240	232	237	235	238	236	239	248	233
12 D		246	237	237	240	240	240	251	255	257	255	249	227	221	235	232	222	225	219	222	210	217	239	247	238	236
13 D		245	247	250	236	236	231	244	249	243	227	222	221	209	221	222	224	220	239	238	231	250	215	221	229	232
14		231	234	233	236	238	241	243	243	237	227	227	225	224	227	221	232	230	233	239	242	238	236	248	242	234
15		230	235	242	242	238	237	242	242	241	237	232	227	227	221	224	236	237	241	244	245	242	241	242	242	237
16		243	242	240	240	241	244	246	247	246	244	246	245	248	248	245	245	246	248	246	239	244	242	239	245	244
17		244	241	243	246	245	247	248	250	251	253	253	251	250	250	247	243	239	239	238	239	240	241	242	244	245
18		244	241	238	242	243	245	247	250	249	250	250	251	251	249	246	246	241	242	245	247	248	247	247	246	246
19 Q		247	247	247	246	247	248	250	254	258	263	265	264	263	257	253	254	253	250	248	249	246	247	247	251	252
20 Q		250	249	249	249	251	256	259	264	269	270	271	272	266	258	251	250	248	250	251	251	249	246	244	243	255
21		242	242	244	245	245	249	255	260	260	262	263	263	260	262	260	258	250	239	228	224	224	234	239	242	248
22		242	243	245	248	249	252	258	260	259	253	256	258	260	252	240	238	230	214	224	229	237	235	236	236	244
23		233	242	238	245	237	239	238	236	241	239	239	235	235	239	235	229	229	226	222	228	230	238	241	238	236
24 D		253	251	240	243	244	246	247	243	240	234	228	210	209	186	169	195	200	210	196	218	222	212	219	217	222
25 D		241	235	229	220	225	226	233	237	236	227	221	226	199	225	217	204	195	201	213	220	221	222	229	236	222
26		232	229	228	234	233	235	238	239	241	235	235	238	242	246	245	228	219	215	213	223	235	238	235	237	233
27		236	237	236	241	241	241	240	243	251	252	245	249	246	235	232	224	225	229	238	235	234	236	237	251	239
28		238	237	237	239	241	244	248	249	246	249	251	250	245	248	245	242	233	227	236	237	236	236	240	245	242
29		241	238	239	239	240	242	245	250	251	253	254	251	249	249	249	243	241	242	242	239	240	246	248	242	245
30 Q		239	239	239	240	244	247	250	252	254	250	252	255	253	250	246	243	238	240	241	242	241	243	245	246	245
MEAN		240	240	238	240	240	242	246	248	247	243	240	237	234	234	231	230	229	230	232	234	236	236	238	242	238
MEAN Q		244	243	243	243	245	248	250	253	253	251	251	250	249	247	244	245	245	246	247	247	246	246	246	247	247
MEAN D		242	239	238	236	236	241	242	238	229	226	217	209	209	216	209	210	209	215	215	218	225	222	229	235	226

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

NOVEMBER 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	538	538	538	537	537	538	542	543	539	534	523	525	531	534	538	545	546	546	544	541	538	538	537	541	538
2	536	538	529	534	536	537	540	542	538	530	521	519	519	527	540	544	546	544	545	545	541	539	537	549	536
3 D	532	538	540	539	535	535	536	538	534	531	---	520	527	533	535	540	542	544	544	545	547	546	548	545	538
4	535	535	535	537	537	538	538	540	540	537	531	522	520	525	529	532	534	537	537	537	537	536	535	534	534
5 Q	535	535	536	535	537	537	538	540	540	537	531	526	526	530	532	534	534	535	536	536	536	535	535	534	535
6	535	534	534	535	536	536	537	539	537	534	523	522	524	529	530	533	534	535	536	537	538	538	535	536	534
7	537	532	532	533	534	535	537	540	536	529	521	517	516	522	526	531	534	535	535	535	535	533	533	531	531
8 Q	532	532	532	533	533	533	534	537	535	528	518	515	517	520	526	533	537	537	536	535	534	534	533	531	531
9	531	531	532	532	532	532	533	537	535	530	521	515	515	522	526	532	537	536	535	536	540	535	536	534	531
10	534	532	532	532	532	534	535	537	535	529	520	510	513	519	525	523	538	553	560	560	556	552	549	550	536
11	544	541	536	538	539	538	537	539	540	537	535	530	532	537	538	541	539	537	539	538	540	538	540	544	538
12 D	538	535	535	536	535	534	537	536	535	529	521	513	522	531	533	535	538	539	540	538	542	550	543	538	535
13 D	541	536	535	531	534	532	538	539	535	526	525	524	524	533	535	540	539	543	539	538	546	531	538	539	535
14	538	538	537	538	537	537	536	537	533	529	529	527	526	530	535	540	538	538	541	538	536	536	542	534	535
15	533	537	538	535	535	535	537	536	533	529	522	521	523	525	536	540	538	540	538	536	535	535	534	535	534
16	535	534	535	535	535	536	536	535	532	527	527	525	525	528	531	535	536	537	535	534	536	533	534	535	533
17	534	533	534	535	535	535	534	534	535	533	530	526	522	526	529	532	533	536	536	537	536	535	535	533	533
18	534	533	533	534	535	535	535	536	534	526	522	521	522	526	530	532	532	536	536	536	535	533	533	532	532
19 Q	533	533	532	532	534	534	534	533	533	532	528	523	518	522	527	530	531	532	533	534	532	533	533	531	531
20 Q	531	531	531	531	532	533	532	531	531	528	524	523	519	519	523	527	529	532	533	533	532	532	532	529	529
21	531	530	531	532	532	534	534	532	530	528	526	524	524	528	529	529	526	527	530	533	536	541	537	535	531
22	534	534	534	533	532	534	534	533	534	531	528	520	521	523	525	529	529	530	538	538	539	543	534	534	532
23	534	538	531	533	531	532	533	533	533	530	528	524	529	536	536	535	535	535	537	541	539	540	537	535	534
24 D	541	532	531	532	532	534	533	534	531	528	527	525	529	527	540	546	543	546	541	549	543	543	544	541	536
25 D	547	533	534	533	536	534	538	537	537	532	534	533	525	541	532	535	540	544	544	549	539	541	541	539	537
26	537	536	535	537	537	537	537	536	536	531	531	532	530	532	531	530	535	536	539	541	542	540	538	538	536
27	536	536	535	537	535	537	536	536	539	532	528	532	532	533	533	533	538	539	542	536	537	538	537	539	536
28	532	534	535	536	536	537	537	535	533	530	525	522	523	528	531	534	533	537	539	536	537	536	537	533	533
29	533	534	535	536	536	537	537	535	537	537	534	530	529	531	534	535	537	537	536	536	536	535	538	533	532
30 Q	533	534	535	536	537	536	536	536	538	533	531	529	526	526	529	532	533	536	536	536	536	534	535	533	534
MEAN	535	535	534	535	535	535	536	537	535	531	526	523	524	528	532	534	536	538	539	539	538	537	537	537	534
MEAN Q	533	533	533	533	535	535	535	536	535	532	527	523	521	524	527	531	533	534	535	535	534	534	533	532	532
MEAN D	540	535	535	534	535	534	536	537	534	529	527	523	525	533	535	539	541	543	542	544	543	542	543	540	536

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

NOVEMBER 2016

		TOTAL INTENSITY F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
HOUR(UT)	DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1		228	230	231	230	229	231	237	238	228	219	203	199	204	206	204	220	228	233	237	236	232	233	231	236	225
2		232	242	222	224	227	228	232	233	231	225	216	214	204	196	208	220	226	226	230	236	234	228	221	251	225
3 D		221	227	234	236	230	230	228	226	218	208	---	197	207	215	212	217	220	219	219	223	227	231	237	249	222
4		229	225	226	228	229	232	233	234	236	233	230	225	223	226	227	228	229	231	232	232	231	231	231	230	230
5 Q		230	230	231	230	232	233	236	237	235	233	229	226	229	234	234	234	233	234	235	235	235	234	234	233	233
6		234	233	232	234	237	238	240	239	234	229	215	213	215	226	228	228	230	231	232	231	233	236	231	233	231
7		239	233	231	232	234	237	240	245	239	228	217	211	212	219	224	228	233	236	236	236	236	235	234	233	231
8 Q		232	231	230	232	234	236	238	240	236	224	210	203	204	207	215	227	235	237	238	238	236	235	236	235	229
9		232	231	233	233	235	237	243	254	252	241	227	214	212	219	223	227	235	237	235	234	238	235	235	236	233
10		234	231	231	235	233	238	242	246	243	236	223	205	202	204	201	179	182	203	221	231	232	234	229	237	223
11		229	230	220	224	227	229	229	233	235	233	227	221	225	231	232	237	235	230	234	232	235	233	236	244	231
12 D		238	230	230	233	233	231	240	241	241	236	226	207	210	226	227	222	226	224	226	218	225	244	242	234	230
13 D		240	237	238	226	229	225	237	240	234	217	214	212	206	220	222	227	224	238	234	229	246	215	224	229	228
14		229	231	230	232	233	235	235	236	229	220	220	217	216	221	221	232	229	231	237	236	232	230	242	233	229
15		225	230	236	234	231	231	235	234	231	226	217	214	215	213	224	234	234	237	237	236	233	233	233	233	229
16		234	233	232	232	233	236	236	236	233	228	229	227	228	231	232	235	236	238	235	231	235	232	231	235	233
17		233	231	233	235	235	236	236	237	239	238	235	231	227	230	232	231	230	233	231	233	233	233	233	233	233
18		233	231	229	233	233	235	236	238	236	230	227	227	227	230	231	233	230	234	236	237	237	235	234	233	233
19 Q		234	234	234	233	235	236	236	239	241	243	241	236	231	231	232	236	236	235	235	236	233	235	234	237	236
20 Q		235	233	234	234	236	239	240	242	245	243	241	240	233	229	228	231	231	235	237	237	234	233	232	231	236
21		230	229	231	232	233	236	240	241	239	238	237	235	235	238	239	237	230	224	221	221	224	233	233	233	233
22		232	233	234	235	235	238	241	241	242	236	235	230	231	229	224	226	221	213	226	228	234	235	229	229	232
23		227	236	228	233	227	229	229	228	231	227	226	221	224	232	230	226	226	224	224	230	230	235	234	229	229
24 D		244	236	229	232	232	235	234	233	229	223	219	207	210	195	197	217	217	224	213	231	229	223	228	224	223
25 D		243	228	225	219	225	223	231	232	231	222	221	222	200	229	217	211	212	218	224	232	225	228	231	234	224
26		230	227	225	231	229	231	232	232	233	226	226	228	230	233	232	221	221	219	220	227	235	235	232	232	229
27		231	231	230	234	233	234	233	235	241	237	229	234	232	227	226	221	226	229	236	230	230	232	233	241	232
28		229	230	230	232	234	236	238	237	234	233	230	226	225	231	232	232	226	227	233	232	232	231	234	236	232
29		231	230	232	233	233	234	236	238	240	240	239	234	231	233	236	234	234	234	234	232	232	238	235	231	234
30 Q		229	231	232	233	236	237	238	239	243	236	235	235	232	230	231	231	229	233	233	234	232	234	235	234	234
MEAN		232	231	230	231	232	234	236	238	236	230	225	220	219	223	224	226	227	229	231	232	233	233	235	230	230
MEAN Q		232	232	232	232	235	236	238	240	240	236	231	228	226	226	228	232	233	235	236	236	234	234	234	233	233
MEAN D		237	231	231	229	230	229	234	235	231	221	218	209	207	217	215	219	220	225	223	227	230	228	232	234	225

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

DECEMBER 2016

HOUR(UT) DAY	DECLINATION EAST D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	181	179	176	176	175	176	179	178	181	187	185	183	181	178	177	175	174	177	180	182	182	182	182	180	179
2	180	179	179	178	179	180	182	178	178	178	178	177	173	171	174	172	171	174	179	182	190	186	188	188	179
3 Q	185	183	182	181	181	181	182	183	185	187	182	175	166	164	170	174	174	177	182	189	185	185	184	183	180
4 Q	181	180	179	179	181	183	184	182	183	183	176	168	165	165	170	174	175	177	179	180	182	182	183	182	178
5	176	177	179	176	179	181	182	186	186	183	175	163	160	165	168	173	174	175	180	183	184	184	186	183	177
6	184	183	179	179	178	179	181	182	181	179	174	156	157	137	159	180	181	182	183	185	191	200	197	190	178
7	187	184	181	179	178	180	183	181	181	179	171	163	167	171	169	171	164	167	180	194	192	192	198	195	179
8 D	209	198	198	191	174	179	180	186	186	183	185	178	167	173	169	177	181	179	194	187	208	194	202	192	186
9 D	178	184	183	186	187	186	189	185	179	181	165	161	167	161	165	174	172	158	180	221	188	215	221	204	183
10	198	195	191	198	189	189	186	182	182	184	180	168	161	171	180	182	194	187	195	200	204	195	195	192	187
11	182	186	187	191	167	178	188	183	185	188	183	174	175	174	171	174	191	181	193	198	182	190	192	196	184
12	200	192	189	179	180	180	180	177	181	186	180	175	176	175	176	179	180	181	182	185	187	189	194	191	183
13	187	187	187	185	187	187	188	188	192	188	179	174	171	173	182	183	182	183	185	186	187	194	189	191	185
14	189	184	185	185	183	185	186	186	186	182	172	167	173	175	177	181	181	180	183	186	187	187	189	189	182
15 Q	189	187	186	184	184	184	186	187	192	195	189	177	177	181	181	182	183	182	183	186	188	188	189	186	185
16 Q	186	185	182	182	181	182	185	187	191	187	176	169	173	179	181	182	182	181	183	184	184	190	186	186	183
17	185	185	184	183	185	185	186	189	189	187	180	174	174	174	176	176	172	176	183	186	188	198	198	193	184
18	202	204	189	194	188	195	195	191	193	190	180	174	171	177	185	185	180	182	185	196	191	192	191	195	188
19	190	189	186	187	183	190	189	192	193	187	172	164	165	169	171	175	178	186	191	199	191	192	190	188	184
20	188	185	185	185	182	187	189	195	200	194	178	165	163	171	176	179	180	186	190	188	188	208	204	186	
21 D	198	188	183	182	179	180	182	185	190	187	174	169	171	176	183	191	254	199	201	207	230	219	219	221	195
22 D	205	209	204	182	188	180	180	184	---	186	182	174	171	186	196	---	---	194	231	221	210	218	216	203	196
23	188	186	187	186	178	190	185	194	200	192	194	177	184	195	179	179	204	197	219	214	237	213	206	199	195
24	187	189	185	186	189	188	188	190	195	195	186	177	174	188	193	182	187	214	199	197	202	201	198	190	191
25	186	187	182	194	185	185	184	185	184	183	181	170	186	173	195	191	215	199	205	194	201	208	209	210	191
26 D	201	183	179	180	179	185	185	185	185	186	179	173	173	185	185	207	193	191	194	192	194	211	214	222	190
27	199	193	186	185	189	190	191	190	190	187	183	178	174	182	189	187	188	191	198	201	194	202	203	198	190
28	191	189	188	186	185	188	187	187	187	190	195	192	186	177	174	175	182	187	193	192	194	195	194	192	188
29	191	191	192	187	187	187	186	189	192	198	195	189	186	186	186	187	182	186	193	193	193	193	193	193	190
30 Q	191	189	187	181	182	181	185	188	190	195	193	187	182	181	183	182	184	186	189	191	193	194	196	200	188
31	195	188	185	182	179	179	183	186	191	195	190	184	179	171	176	181	187	185	197	212	213	217	213	202	190
MEAN	190	188	185	184	182	184	185	186	188	187	181	173	172	174	178	181	185	184	191	194	195	197	197	195	186
MEAN Q	186	185	183	181	182	182	184	185	188	190	183	175	172	174	177	179	181	183	186	186	188	188	187	183	
MEAN D	198	193	189	184	181	182	183	185	186	185	177	171	170	176	180	188	200	184	200	205	206	211	215	209	190

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

DECEMBER 2016

HOUR(UT) DAY	HORIZONTAL INTENSITY H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	248	249	251	253	255	257	256	261	261	261	260	259	258	259	256	253	251	252	253	252	252	252	251	255	
2	250	246	244	246	248	250	251	250	251	251	254	254	255	253	246	236	233	240	243	244	243	242	242	243	246
3 Q	246	246	246	247	248	250	251	255	255	252	250	254	258	259	255	252	249	247	247	251	251	252	251	250	251
4 Q	249	249	250	251	252	254	256	259	261	259	252	251	255	256	258	259	260	262	261	258	257	254	252	250	255
5	252	254	250	252	251	253	253	252	246	242	239	241	248	254	257	258	257	249	251	252	252	250	247	249	250
6	250	250	250	252	256	259	263	267	268	263	259	254	235	214	224	239	248	248	244	240	238	244	239	239	248
7	240	241	242	245	248	253	254	247	241	246	238	239	245	247	250	241	228	219	238	230	229	234	228	229	240
8 D	245	252	249	245	239	254	247	252	251	246	229	229	234	236	231	198	229	229	233	230	245	257	227	238	238
9 D	233	238	231	233	236	242	247	243	240	243	242	221	230	240	241	240	243	227	188	200	207	251	231	210	232
10	223	227	240	245	231	233	237	244	241	231	234	237	230	226	226	223	232	233	236	225	220	226	230	236	232
11	248	244	240	242	245	250	250	252	250	246	231	233	234	240	231	220	236	239	242	251	237	239	242	245	241
12	243	238	240	239	243	247	249	252	256	258	257	256	254	248	243	243	246	248	248	245	244	243	245	248	247
13	241	239	239	241	245	246	248	248	246	240	235	240	250	252	252	251	247	247	247	245	243	244	244	243	245
14	244	246	245	245	245	246	247	250	250	248	245	246	249	251	252	250	251	249	246	243	245	247	246	246	247
15 Q	246	245	244	245	247	250	254	258	257	255	247	248	256	257	257	254	252	249	247	244	246	245	247	248	250
16 Q	249	248	248	247	249	250	253	254	250	241	239	248	255	257	256	255	253	253	251	251	250	249	250	250	250
17	249	250	250	250	251	251	252	253	249	244	247	249	252	257	259	258	250	242	242	243	245	247	262	246	250
18	242	244	235	241	244	252	253	252	242	236	236	239	240	237	241	249	241	238	234	234	241	241	239	244	241
19	246	245	246	246	247	252	246	243	240	234	235	239	240	244	245	240	234	237	239	250	245	247	246	244	243
20	242	244	246	247	249	252	253	250	246	241	237	238	240	242	243	236	231	234	248	249	249	246	243	237	243
21 D	245	239	239	245	251	258	258	257	256	256	245	238	233	234	215	182	137	191	223	202	205	231	215	220	228
22 D	218	220	249	238	234	236	235	235	---	226	219	222	222	224	226	---	---	223	214	224	209	219	233	230	226
23	230	236	234	229	223	234	239	245	234	226	213	211	217	220	228	221	219	214	226	218	218	229	223	226	226
24	234	233	235	229	233	237	239	240	235	236	236	235	236	226	237	237	233	236	226	233	237	243	239	235	235
25	236	241	252	243	242	247	248	250	251	240	227	212	213	220	210	221	218	214	228	228	236	241	236	229	233
26 D	228	242	241	241	240	242	237	239	241	241	238	229	233	233	223	215	217	234	237	232	232	233	244	245	235
27	227	241	234	231	229	234	239	243	243	238	235	239	241	234	237	235	239	239	240	244	236	234	231	242	237
28	240	237	237	237	242	246	247	248	246	244	242	237	238	240	242	239	238	236	242	241	242	245	246	245	242
29	243	244	250	246	244	247	250	255	257	253	251	249	244	240	231	224	220	224	234	241	241	242	241	241	242
30 Q	242	243	244	243	245	247	249	254	260	260	255	252	253	252	249	248	247	245	240	239	242	241	243	245	247
31	246	247	248	251	253	256	264	268	266	259	257	245	244	223	222	211	216	216	211	211	207	224	235	234	238
MEAN	241	243	244	243	244	248	249	251	249	246	241	240	242	241	240	236	235	236	237	237	237	242	240	240	242
MEAN Q	246	246	246	246	248	250	253	256	257	253	249	251	255	256	255	253	252	251	249	249	249	248	249	249	251
MEAN D	234	238	242	240	240	246	245	245	243	243	235	228	230	233	227	210	207	221	219	217	220	238	230	229	232

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

DECEMBER 2016

## VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
1	534	534	535	535	535	535	534	535	538	537	535	533	532	533	533	532	532	534	534	533	532	532	531	530	534	
2	531	531	532	533	535	534	534	533	538	539	537	535	532	529	528	528	532	536	537	535	535	533	534	533	533	
3 Q	533	533	534	534	535	535	535	534	532	528	525	523	521	523	526	528	531	533	533	535	533	533	531	530	531	
4 Q	531	531	531	533	533	535	534	533	534	532	527	528	531	533	536	535	534	534	533	531	531	530	530	529	532	
5	530	530	529	531	532	532	532	532	531	528	524	525	531	534	534	533	531	531	534	533	533	532	531	530	531	
6	531	530	530	531	532	532	533	532	530	525	523	518	514	518	533	539	538	535	534	534	534	537	532	533	530	
7	533	532	533	534	534	535	535	533	535	536	533	535	537	536	534	530	529	532	541	538	539	540	537	537	535	
8 D	541	537	532	531	529	536	532	534	534	532	530	532	534	534	533	527	543	539	541	537	550	535	530	537	535	
9 D	532	534	532	534	535	537	536	534	535	535	531	526	537	538	536	535	535	529	531	547	545	557	536	536	536	
10	541	541	540	537	533	535	536	537	537	537	537	534	531	535	537	537	542	540	539	537	538	541	541	541	538	
11	541	535	535	536	535	535	534	534	536	535	531	534	534	533	532	533	542	538	539	539	533	537	537	538	536	
12	536	535	536	535	536	536	535	535	538	536	531	530	529	529	530	534	535	535	534	533	534	535	535	534	534	
13	533	534	535	535	536	535	535	534	533	531	531	532	535	534	535	533	533	534	534	533	533	535	534	533	534	
14	535	534	535	534	534	534	535	535	537	534	532	534	537	536	534	535	534	534	533	533	535	534	533	533	534	
15 Q	533	534	535	534	534	536	535	535	535	533	529	530	533	534	535	534	534	534	534	533	534	533	533	532	533	
16 Q	534	533	533	533	535	535	535	535	535	535	531	527	528	531	529	529	530	532	533	533	532	533	532	532	532	
17	531	532	532	533	534	533	534	533	528	525	524	522	521	523	526	528	526	530	533	534	535	537	535	528	530	
18	532	532	531	536	536	538	537	537	536	535	532	533	534	534	537	537	533	535	535	538	538	536	536	535	535	
19	534	534	534	534	535	537	535	535	533	529	529	531	534	534	535	533	534	538	539	541	536	536	535	532	535	
20	532	533	534	534	535	536	536	536	537	534	530	529	533	536	537	534	534	538	541	538	536	534	536	533	535	
21 D	536	531	533	535	535	536	536	536	536	536	534	530	530	535	537	534	534	541	563	555	543	551	549	541	541	539
22 D	539	540	546	531	535	536	538	538	538	---	534	532	536	538	543	545	---	---	543	544	545	538	546	546	540	540
23	539	539	537	535	535	541	541	543	538	535	532	537	543	546	545	540	543	541	549	540	546	545	540	541	540	540
24	542	540	538	537	540	540	540	539	539	540	537	537	539	537	543	539	540	544	538	542	543	542	539	538	540	540
25	539	540	541	534	536	538	537	537	538	535	535	532	544	548	547	549	548	542	549	544	546	545	541	541	541	541
26 D	541	543	538	537	538	538	537	538	539	541	538	540	545	547	543	547	546	548	544	542	541	545	546	542	542	542
27	536	540	536	537	539	541	541	541	541	540	538	538	540	540	543	547	544	544	542	542	541	537	539	538	543	540
28	538	538	539	539	540	540	539	538	538	539	534	531	530	534	539	541	542	541	541	539	539	539	538	537	538	538
29	537	538	539	536	537	538	538	538	539	540	539	538	538	539	539	538	539	540	543	545	543	540	539	538	538	539
30 Q	538	538	538	537	538	538	538	538	538	539	537	535	530	533	537	537	537	538	537	536	537	538	538	539	537	537
31	538	537	537	538	539	538	541	537	535	532	529	527	529	527	534	535	543	541	542	547	545	550	547	541	538	
MEAN	535	535	535	535	535	536	536	536	536	534	532	531	533	535	536	535	537	538	539	538	538	536	536	536	536	536
MEAN Q	534	534	534	534	535	536	535	535	535	532	529	528	530	531	533	533	534	534	534	534	534	533	533	532	533	533
MEAN D	538	537	536	534	535	537	536	536	536	535	532	533	538	538	536	541	544	544	543	543	545	546	540	539	538	538

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

DECEMBER 2016

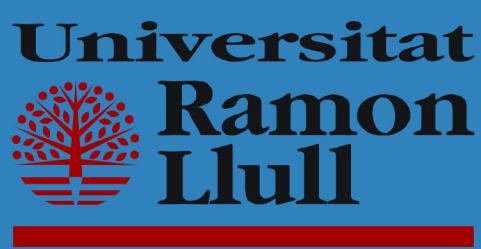
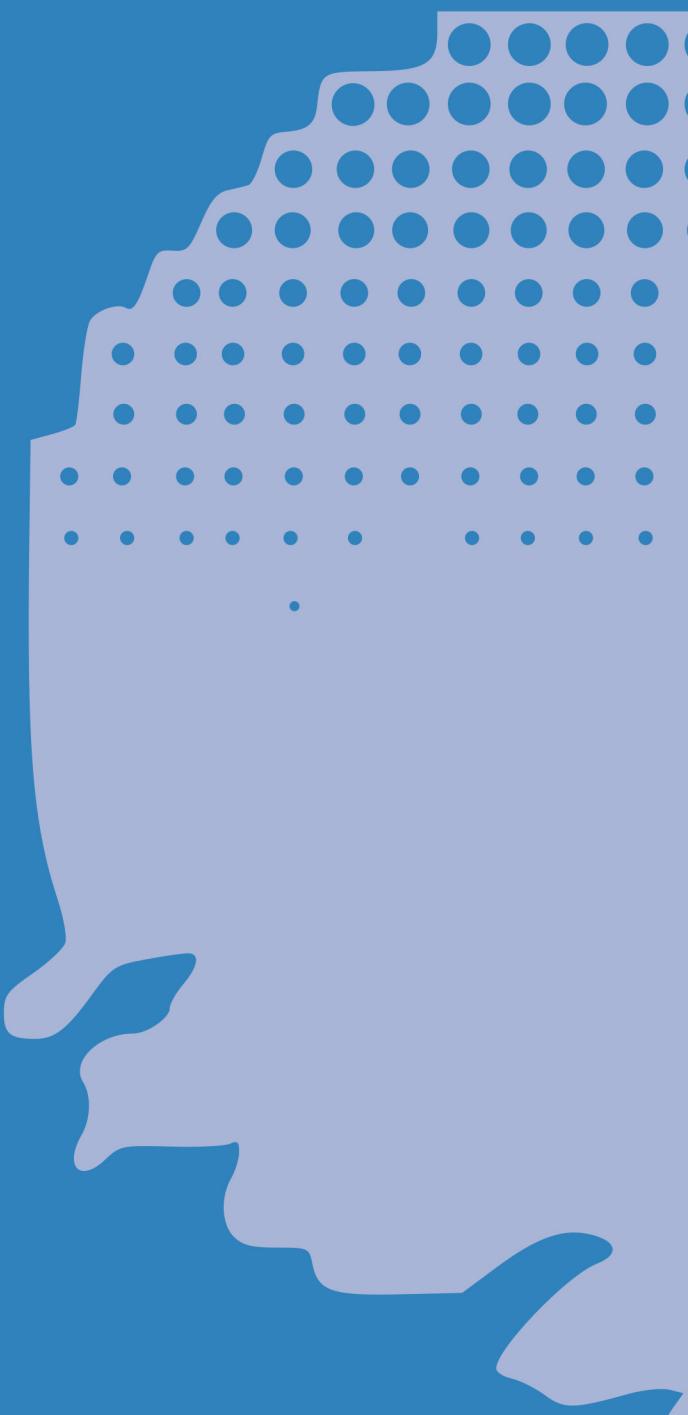
## TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
1	236	237	238	239	240	241	240	243	246	246	244	241	240	241	239	236	236	238	238	237	237	236	236	234	239	
2	234	232	232	234	236	237	238	236	240	242	242	239	238	234	230	224	225	233	235	234	234	232	232	232	234	
3 Q	234	234	234	235	236	237	238	240	238	233	229	230	231	232	233	233	233	234	235	238	236	237	235	234	235	
4 Q	233	234	235	236	237	240	240	241	243	240	233	232	237	240	243	242	242	243	242	239	239	236	235	233	238	
5	235	236	233	235	235	237	237	236	232	228	222	225	233	239	240	240	238	233	237	237	237	235	233	233	235	
6	234	233	233	235	238	240	243	244	243	237	233	226	212	203	221	234	239	236	233	231	230	236	229	230	232	
7	230	231	231	234	235	239	239	235	233	236	229	232	236	237	236	228	220	218	235	229	229	232	226	227	232	
8 D	239	240	234	231	227	240	233	237	237	233	222	223	227	229	226	202	233	229	233	228	247	241	221	232	231	
9 D	225	230	224	227	230	235	237	233	232	234	230	214	228	234	233	232	234	220	200	219	221	257	228	216	228	
10	227	230	236	237	226	228	231	236	235	229	230	229	223	224	226	224	233	232	233	225	223	229	232	234	230	
11	242	235	231	234	235	238	237	238	239	235	224	227	228	231	224	219	235	234	237	242	229	233	235	237	233	
12	234	231	233	231	235	236	237	238	244	243	238	237	235	232	230	233	235	237	235	234	233	233	235	236	235	
13	231	230	231	233	236	235	236	235	234	228	226	229	238	238	238	237	235	235	235	233	232	234	233	232	234	
14	234	235	234	234	234	235	236	238	239	236	233	234	238	239	238	237	237	236	234	232	234	235	234	235	235	
15 Q	234	234	234	234	235	238	240	242	241	238	231	232	239	241	242	239	237	236	235	233	235	233	234	234	236	
16 Q	236	235	235	234	237	238	240	240	237	229	225	231	237	237	236	237	237	238	236	236	236	236	235	236	236	
17	234	235	235	236	237	237	238	238	231	226	227	226	227	232	232	236	236	231	229	232	233	235	238	244	230	
18	231	231	226	233	235	242	241	240	234	229	227	229	231	229	234	239	231	231	229	231	235	234	232	236	233	
19	235	234	234	235	237	240	235	233	231	224	224	229	231	234	235	231	228	233	235	243	235	237	235	232	233	
20	231	233	235	235	237	240	240	239	237	232	226	225	230	234	235	229	226	232	241	240	238	235	234	228	234	
21 D	236	228	230	235	239	243	243	242	242	241	230	227	228	230	217	198	179	179	227	238	217	226	239	223	226	228
22 D	223	225	246	228	229	230	232	231	222	223	217	223	224	230	232	---	---	229	225	232	218	229	237	231	228	
23	229	233	231	226	222	233	237	241	232	225	214	217	226	230	234	226	227	222	236	224	229	234	226	230	228	
24	235	232	232	228	232	235	236	235	233	234	231	230	233	226	237	234	232	237	227	234	237	240	235	232	233	
25	233	237	244	233	234	238	238	239	241	232	225	214	224	232	225	233	230	223	237	232	239	241	234	231	233	
26 D	230	240	235	234	234	236	231	234	236	237	233	229	237	238	229	227	228	240	238	233	233	236	243	240	235	
27	225	237	229	229	229	233	236	239	238	233	231	235	236	236	240	237	239	237	237	239	232	232	229	240	235	
28	234	233	233	234	237	240	239	239	238	238	232	227	227	232	236	237	237	235	238	236	237	238	238	236	235	
29	235	236	241	237	236	239	240	244	246	243	240	240	237	236	229	226	226	230	237	239	237	236	235	236	237	
30 Q	236	236	237	235	237	239	240	243	246	245	241	235	238	240	239	238	238	237	233	233	235	234	235	238	238	
31	237	237	239	241	242	243	250	250	246	241	237	228	229	216	221	216	225	224	222	226	222	236	239	234	233	
MEAN	233	234	234	234	235	238	238	239	238	234	230	229	232	232	233	230	231	232	234	233	233	236	233	233	234	
MEAN Q	235	235	235	235	237	238	240	241	241	237	232	232	236	238	239	238	238	238	236	236	236	235	235	236	236	
MEAN D	231	233	234	231	232	237	235	236	234	234	227	223	229	232	228	216	219	229	227	226	229	240	230	229	230	







ISSN 1885-9704