



# 2018

**Boletín del  
Observatorio del Ebro.  
Observaciones  
geomagnéticas.  
2018.**

*Observacions geomagnètiques.  
2018.*

*Geomagnetic observations.  
2018.*



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



**2018**

**Por**

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

**OBSERVATORI DE L'EBRE  
Roquetes, 2019**



## Sumari

1. INTRODUCCIÓ	1
2. SITUACIÓ GEOGRÀFICA	2
3. INSTRUMENTS Y OPERACIÓ	2
3.1. VARIÒMETRES	2
3.2. MESURES ABSOLUTES	3
4. PROCÉS DE LES DADES	3
5. INCIDÈNCIES I ACCIONS	5
6. PRESENTACIÓ DE LES DADES	6
REFERÈNCIES	24
TAULA D'ÍNDEXS K, Ak I SUMA DIÀRIA DE K	25
VARIACIÓ SECULAR	26
VARIACIÓ TÍPICA DIÀRIA	27
HODÒGRAFES	28
VARIACIONS MAGNÈTIQUES RÀPIDES	29
MAGNETOGRAMES	
TAULES MENSUALS DE VALORS MITJANS HORARIS	

## Índice

1. INTRODUCCIÓN	9
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	10
3. INSTRUMENTOS Y OPERACIÓN	10
3.1. VARIÓMETROS	10
3.2. MEDIDAS ABSOLUTAS	11
4. PROCESO DE LOS DATOS	12
5. INCIDENCIAS Y ACCIONES	13
6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS	14
REFERENCIAS	24
TABLA DE ÍNDICES K, Ak Y SUMA DIARIA DE K	25
VARIACIÓN SECULAR	26
VARIACIÓN TÍPICA DIARIA	27
HODÓGRAFAS	28
VARIACIONES MAGNÉTICAS RÁPIDAS	29
MAGNETOGRAMAS	
TABLAS MENSUALES DE VALORES MEDIOS HORARIOS	

## Contents

1. INTRODUCTION	17
2. POSITION	18
3. INSTRUMENTS AND OPERATION	18
3.1. VARIOMETERS	18
3.2. ABSOLUTE OBSERVATIONS	19
4. DATA PROCESSING	19
5. INCIDENTS AND ACTIONS	21
6. PRESENTATION OF DATA	22
REFERENCES	24
K-, Ak-INDICES AND DAILY K SUMS TABLE	25
SECULAR VARIATION	26
TYPICAL DAILY VARIATION	27
HODOGRAPHS	28
RÁPID MAGNÈTIC VARIATIONS	29
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 2018. 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 forçar 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 en 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 discontinuïtats 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 reproduïxen 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., 2018) s'han anat resumint tant el procés com els valors definitius fins al 31 de desembre de 2017. 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'emplaçament 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 poden consultar les dades definitives de minut i horàries en els Centres Mundials de Dades (WDC), INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)), i al nostre web (<http://www.obsebre.es/ca/ca-om-cataleg-dades-ebre>), on també es poden trobar dades definitives de segon, juntament amb mitjanes diàries i mensuals.

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](mailto:smarsal@obsebre.es)  
[jjcurto@obsebre.es](mailto:jjcurto@obsebre.es)  
[gsole@obsebre.es](mailto: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°</b>	<b>57'</b>	<b>25" N</b>
<b>Longitud Geogràfica</b>	<b>0°</b>	<b>19'</b>	<b>59" E</b>
<b>Altitud s. n. m.</b>	<b>531,5 m</b>		
<b>Latitud Geomagnètica</b>	<b>42°</b>	<b>55'</b>	<b>24" N</b>
<b>Longitud Geomagnètica</b>	<b>81°</b>	<b>26'</b>	<b>48" 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 2015.0 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 mostra 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 embegut 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 ARG0 (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*. Si bé el sensor fluxgate es mostreja 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 2018 han estat principalment Miguel Calonge i Miguel Ángel Barroso.

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

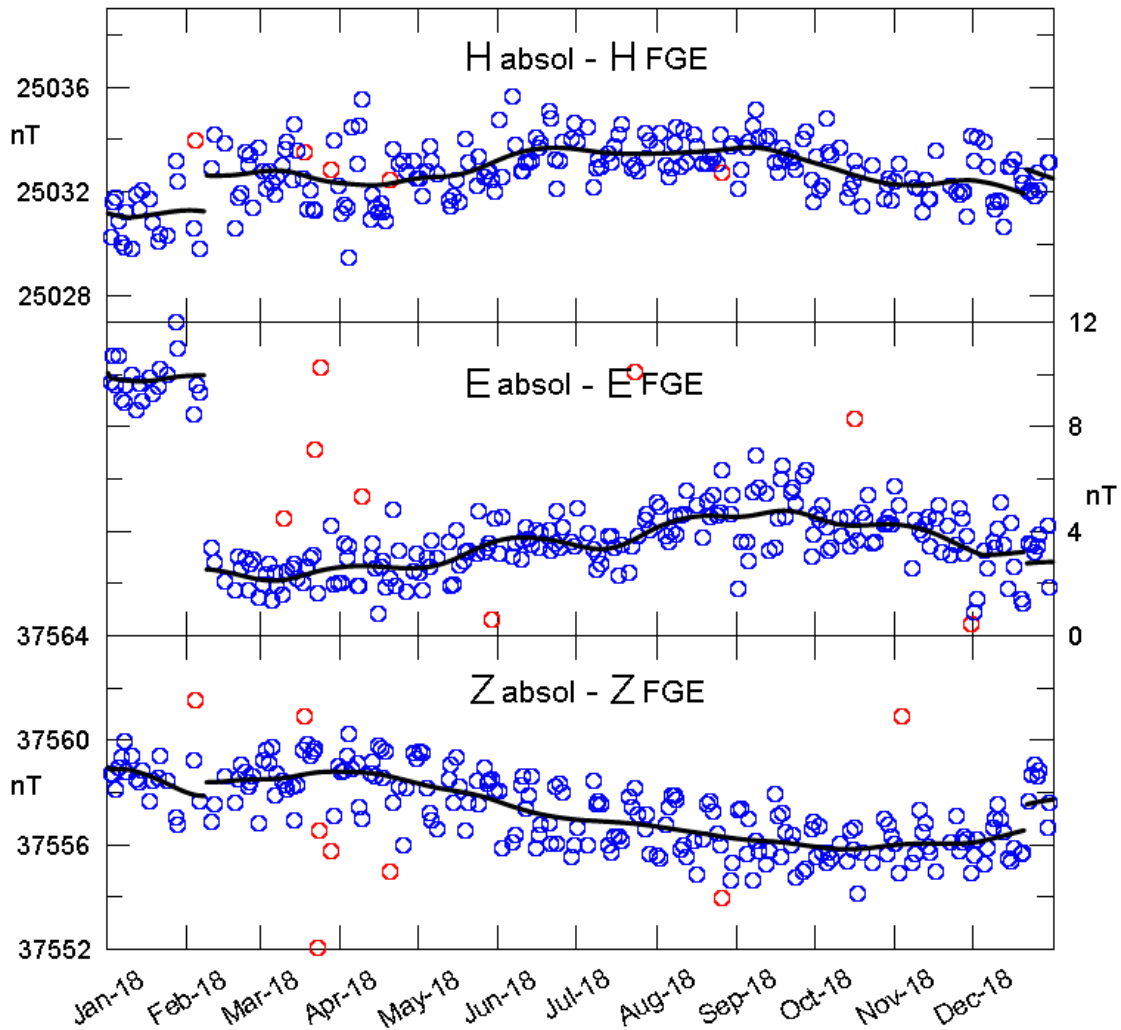
Com s'ha esmentat anteriorment, les mesures absolutes a l'emplaçament tradicional de Roquetes es realitzen gairebé diàriament, mentre que una sèrie de mesures almenys una vegada al mes es realitzen al pilar fonamental d'Horta de Sant Joan. En aquest últim cas s'utilitza un DI-flux TDJ6E-NM/FLM-4 per realitzar les mesures de D i I, mentre que l'anteriorment esmentat magnetòmetre de protons ELSEC 820 s'ha traslladat a aquest emplaçament remot. Els observadors en aquest cas han estat Santiago Marsal i Joan Miquel Torta.

## 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'ha emprat aquest procediment en tres ocasions (06-08 febrer, 15-17 setembre i 09-10 octubre).

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 2018.

Per a cada element observat F, D i I (o el seu equivalent en coordenades cartesianes) s'han sotrestat 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 les observacions absolutes 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 rebuig 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 2018 ha estat de 1,2 nT per a l'element magnètic F, 1,4 nT per a H, 2,5 nT per a E i 1,1 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 2018 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.

Un mètode habitual per avaluar la qualitat de les dades definitives el proporciona la quantitat  $G=F-P$ , on F és el camp total resultant de les components del vector magnètic, i P és el camp total donat pel magnetòmetre de protons. Idealment, les dues magnituds haurien de ser iguals i per tant,  $G=0$ . Alguns estadístics d'aquesta quantitat, que està basada en valors minut, són: mitjana: -0,02 nT, RMSE: 0,13,  $\max(\text{abs}(G))= 1.54$  nT.

## 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.

- El 6 de febrer va fallar l'ordinador que adquireix les dades d'Horta. Com a conseqüència d'aquesta fallida es van perdre les dades dels dies 6, 7 i part de dia 8. L'ordinador de sobretaula que hi havia es va reemplaçar per un PC embegut, resultant un salt a les línies de base. Les dades corresponents es van recuperar a partir del magnetòmetre ARGO instal·lat a Roquetes.
- Un problema en el Sistema d'Alimentació Ininterrompuda (SAI), va provocar una apagada del sistema d'Horta els dies 15-17 de setembre i 09-10 d'octubre. Finalment es va decidir fer un bypass al SAI per tal d'evitar aquests problemes. Les dades corresponents es van recuperar a partir del magnetòmetre ARGO instal·lat a Roquetes
- La reubicació d'alguns elements prop del sensor del fluxgate va provocar un nou salt en la línia de base el 21 de desembre.

Al llarg de l'any 2018 s'han perdut un total de 671 minuts de registre (que equival a unes 11,2 h o al 0,13 % de les dades) corresponents als elements X, Y, Z; i un total de 1790 minuts (29,8 h) per a F. El tall més llarg correspon al dia 17 de gener, durant el qual es van perdre 2,6 h de registre.

## 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
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
2017.5	0° 23.3'	25253	37551	25253	171	56° 04.7'	45253
2018.5	0° 32.2'	25281	37578	25280	237	56° 04.1'	45291

**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  $K_9$  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  $K_9/500$  (= 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 pertorbats 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 (corresponents 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, pertorbats 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.

**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 2018. El código de la IAGA para esta estación es EBR.

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	-0° 3,1'	-93	113	-93	-23	0° 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., 2018) se han ido resumiendo tanto el proceso como los valores definitivos hasta el 31 de diciembre de 2017. 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 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 transmitidos 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). Los datos definitivos de minuto y horarios pueden consultarse en los Centros Mundiales de Datos (WDC), INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)), y en nuestra web (<http://www.obsebre.es/es/es-om-catalogo-datos-ebre>), donde también pueden encontrarse datos definitivos de segundo, así como medias diarias y mensuales.

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°</b>	<b>57'</b>	<b>25" N</b>
<b>Longitud Geográfica</b>	<b>0°</b>	<b>19'</b>	<b>59" E</b>
<b>Altitud s.n.m.</b>	<b>531,5 m</b>		
<b>Latitud Geomagnética</b>	<b>42°</b>	<b>55'</b>	<b>24" N</b>
<b>Longitud Geomagnética</b>	<b>81°</b>	<b>26'</b>	<b>48" 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 12ª generación del IGRF para la época 2015.0 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 muestrean 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 sites 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*. 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 2018 han sido principalmente Miguel Calonge y Miguel Ángel Barroso.

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 ha utilizado un DI-flux TDJ6E-NM/FLM-4 para realizar las medidas absolutas de D e I, y el anteriormente mencionado magnetómetro de protones ELSEC 820 ha sido trasladado a 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.

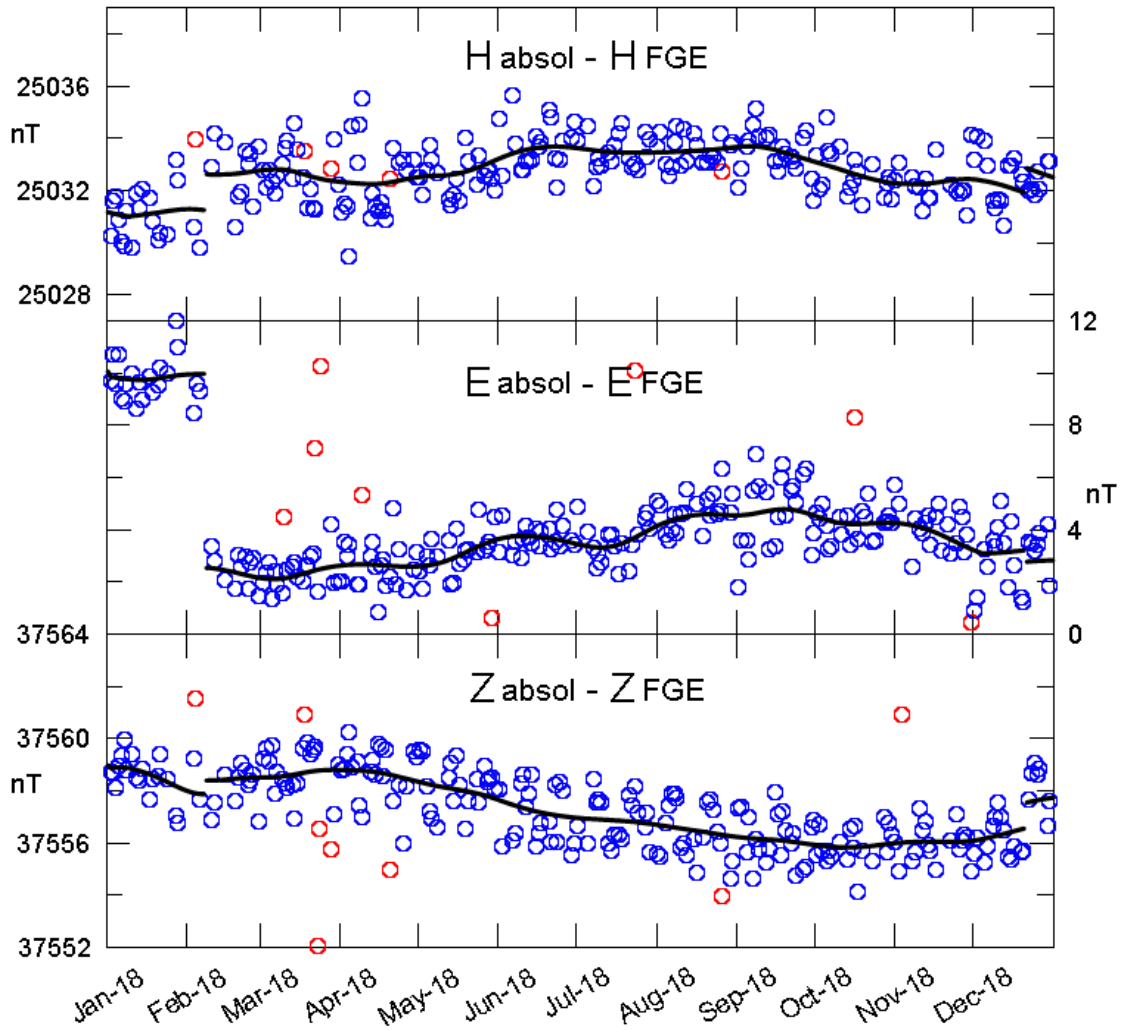
En caso de falta prolongada de datos de la estación variométrica de Horta, se han utilizado datos del magnetómetro ARGO emplazado en Roquetes, una vez limpiados sus registros. Este proceso se ha utilizado durante este año en tres ocasiones (06-08 febrero, 15-17 de septiembre y 09-10 de octubre).

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.

Para cada elemento observado F, D e I (o su equivalente en coordenadas cartesianas) se han abstraído 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 abstraen 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 2018 ha sido de 1,2 nT para el elemento magnético F, 1,4 nT para H, 2,5 nT para E, y 1,1 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 2018 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.



**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. Periodo correspondiente al año 2018.

Una forma usual para evaluar la calidad de los datos definitivos es evaluar la cantidad  $G = F - P$ , donde F es el campo total resultante de las componentes del vector magnético, y P es el campo total dado por el magnetómetro de protones. Idealmente, ambas magnitudes deben ser iguales, por lo que  $G = 0$ . Algunos estadísticos de esta cantidad, que se basa en valores minuto, son: media: -0,02 nT, RMSE: 0,13 nT,  $\max(\text{abs}(G)) = 1,54$  nT.

### 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 6 de febrero se averió el ordenador dedicado a la adquisición de datos en Horta, y como consecuencia de ella, se perdieron los datos de los días 6, 7 y parte del día 8. Se reemplazó el ordenador de sobremesa por un ordenador embebido, resultando un salto en las líneas de base. Los datos correspondientes se recuperaron del magnetómetro ARGO instalado en Roquetes.

- Un problema en el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) provocó un apagón los días 15-17 de septiembre y 9-10 de octubre. Finalmente, se realizó un bypass al SAI para evitar estos problemas. Los datos correspondientes se recuperaron del magnetómetro ARGO instalado en Roquetes.
- La reubicación de algunos elementos cerca del sensor del fluxgate provocó un nuevo salto en las líneas de base el día 21 de diciembre.

A lo largo del año 2018 se han perdido un total de 671 minutos de registro (lo que equivale a unas 11,2 h o al 0,13 % de los datos) correspondientes a los elementos X, Y, Z; y un total de 1790 minutos (29,8 h) para F. El corte más largo corresponde al día 17 de septiembre, en el que se perdió 2,6 h de registro.

## 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
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
2017.5	0° 23.3'	25253	37551	25253	171	56° 04.7'	45253
2018.5	0° 32.2'	25281	37578	25280	237	56° 04.1'	45291

**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:

- 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 (NOVOZYNSKI et al., 1991) en base a un valor  $K_9$  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  $K_9/500$  ( $= 0,7$  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.
- 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.

**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 2018. 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's 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., 2018) have outlined both the data process and the definitive values until 31 December 2017. 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 in 2013 by performing repeated series of measurements. In order to detect and correct for 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). Near real time data can be plotted ([www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php)) or downloaded ([www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php)) at the INTERMAGNET website. In addition, data are reflected in the *Observatori de l'Ebre* website ([www.obsebre.es/en/en-hortasantjoan](http://www.obsebre.es/en/en-hortasantjoan)). Definitive minute and hourly mean values are available in the World Data Centres (WDC), INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)), and in our 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 can be found along with daily and monthly mean values.

It is possible to get more information applying to:

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

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

## 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°</b>	<b>57'</b>	<b>25" N</b>
<b>Geographic Longitude</b>	<b>0°</b>	<b>19'</b>	<b>59" E</b>
<b>Altitude a.s.l.</b>	<b>531.5 m</b>		
<b>Geomagnetic Latitude</b>	<b>42°</b>	<b>55'</b>	<b>24" N</b>
<b>Geomagnetic Longitude</b>	<b>81°</b>	<b>26'</b>	<b>48" 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 2015.0 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 afterwards adapted to the changing needs of observation by the staff of the *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 2018 have been mainly Miguel Calonge and Miguel Ángel Barroso.

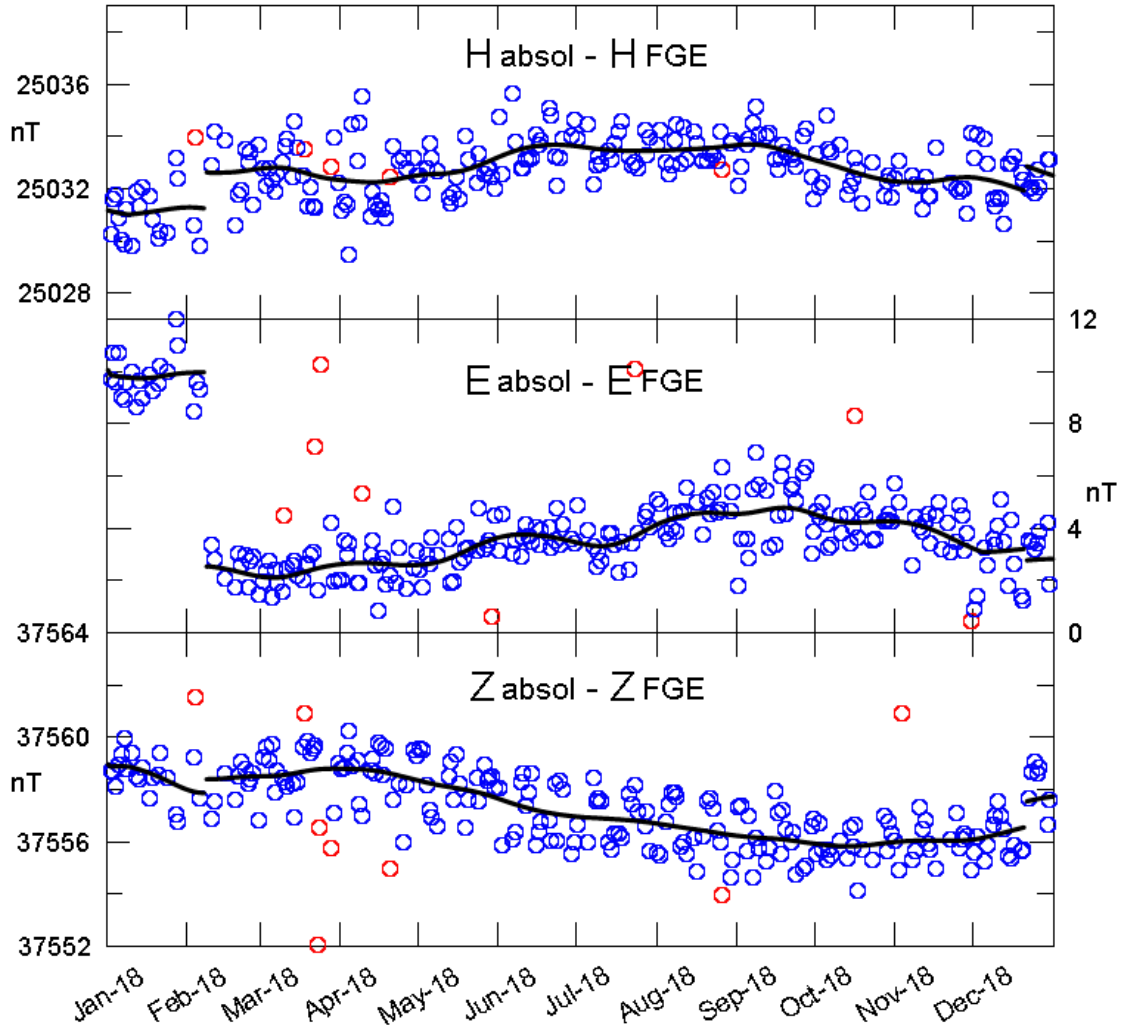
The absolute determination of the total field intensity (F) is made using an ELSEC 820 proton magnetometer.

As mentioned above, absolute measurements in Roquetes are made almost every day, while a series of measurements are conducted once a month in the absolute pillar of Horta de Sant Joan. In the latter case, a DI-flux TDJ6E-NM/FLM-4 has been used to carry out the absolute measurements of D and I, while the aforementioned ELSEC 820 proton magnetometer has been moved to this remote location. The observers in this case have been Santiago Marsal and Joan Miquel Torta.

## 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 three occasions this year (06-08 Feb., 15-17 Sep., 09-10 Oct).



**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 2018.

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 absolute 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.

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 2018 has been 1.2 nT for the magnetic element F, 1.4 nT for H, 2.5 nT for E, and 1.1 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 2018 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 91-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.

A usual means to evaluate definitive data quality is provided by the quantity  $G = F - P$ , where F is the total field resulting from the vector magnetic components, and P is the total field given by the Proton magnetometer. Ideally, both magnitudes should be equal, so  $G = 0$ . Some statistics about this quantity, which is based on minute values, are reflected here: mean: -0.02 nT, RMSE: 0.13 nT,  $\max(\text{abs}(G)) = 1.54$  nT.

## 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:

- A failure in the PC that acquires the data in Horta occurred on February 6th. As a result, data from 6th, 7th and part of 8th February were lost. The existing desktop PC is replaced with an embedded PC, which results in a jump in the baselines. The corresponding data were recovered from the ARGO magnetometer in Roquetes.
- A problem in the uninterruptible power supply (UPS) provokes a blackout in Horta on 15-17 September and 09-10 October. The UPS is finally by-passed. The corresponding data were recovered from the ARGO magnetometer in Roquetes.
- Relocation of some elements near the fluxgate sensor provokes a new baseline jump on December 21.

Throughout the year 2018, a total of 671 minutes (which is about 11.2 h or 0.13 % of the whole dataset) corresponding to the X, Y and Z elements were lost, while 1790 minutes (29.8 h) were lost in the case of F. The longest gap (2.6 hour) took place on 17th September.

## 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
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
2017.5	0° 23.3'	25253	37551	25253	171	56° 04.7'	45253
2018.5	0° 32.2'	25281	37578	25280	237	56° 04.1'	45291

**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 (NOVOŽYŇSKI 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 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.

**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

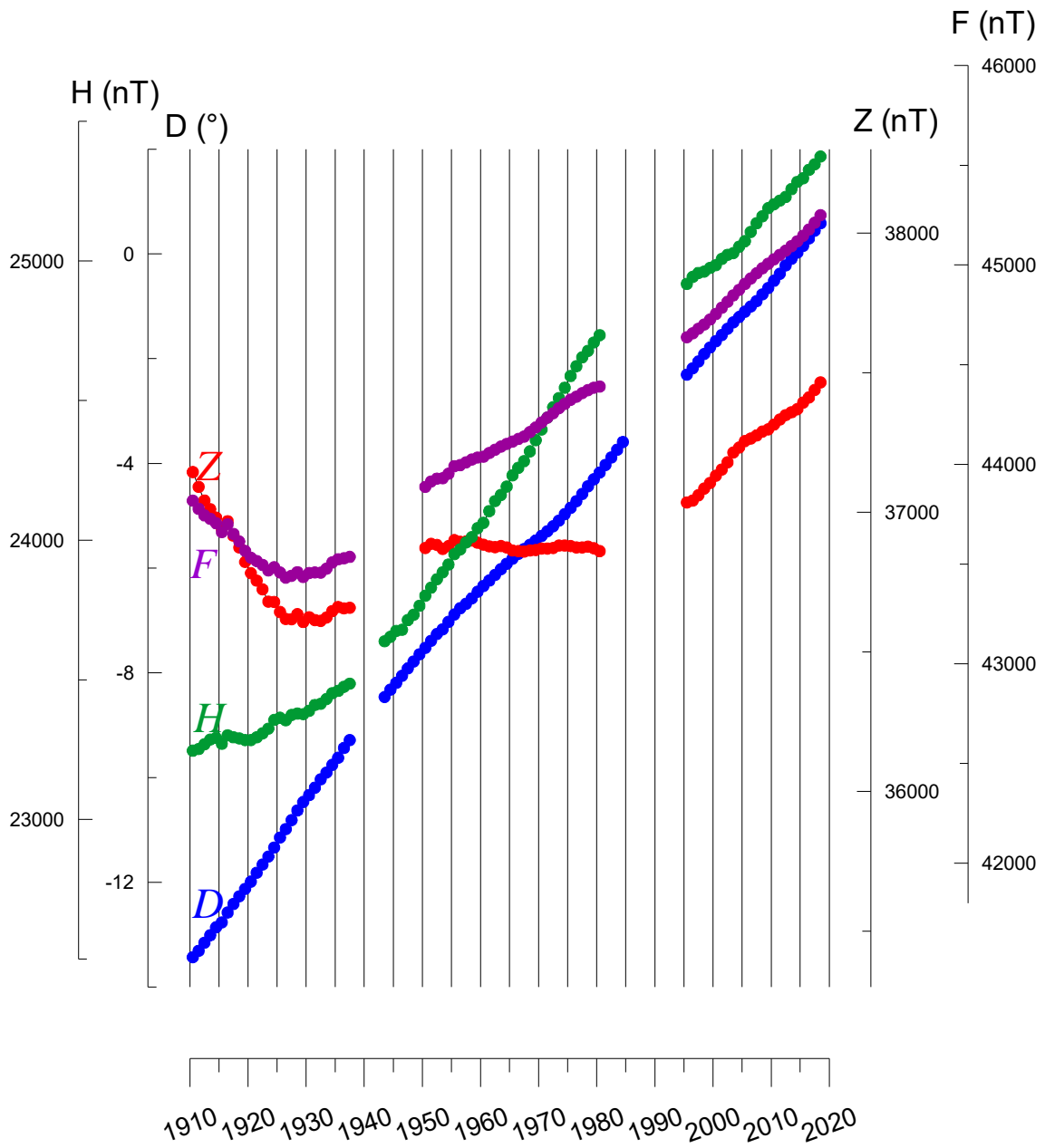
- BERTHELIER, A. AND MENVIELLE, M., Computation of Ak equivalent amplitude, IAGA News, 32, pp. 23-25, 1993.
- DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, Fluxgate Magnetometer Suspended Version, Model FGE version K Manual. DMI Technical Report 96-4. Copenhagen, 2006.
- JANKOWSKI, J. AND SUCKSDORFF, C., Guide for 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 2017. Observatori de l'Ebre. Roquetes, Tarragona, 2018.
- NOVOŽYŇSKI, 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 HT) FOR 2018

Day	T	JAN2018			FEB2018			MAR2018			APR2018			MAY2018			JUN2018							
		K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak				
1	D3322	3112	17	13	2110	0022	8	6	0111	2143	13	12	1112	1111	9	6	Q0000	1100	2	3	D3344	5423	28	32
2	2101	1231	11	8	2101	1100	6	5	2000	0011	4	4	2101	1222	11	7	1221	1100	8	6	D2321	2343	20	17
3	0111	1100	5	4	0011	0122	7	5	1012	2122	11	7	1211	0000	5	4	1001	1011	5	4	3222	2222	17	12
4	1111	1022	9	6	1000	1121	6	5	2111	1211	10	7	0002	1112	7	5	0110	1111	6	4	1121	1221	11	7
5	1111	1113	10	7	2112	3210	12	9	1011	1211	8	5	3111	1232	14	11	D1203	3455	23	29	1111	2210	9	6
6	Q1010	1000	3	3	0212	-012	-	-	1111	1211	9	6	1011	1111	7	5	D5333	3345	29	35	1011	1331	11	9
7	Q1011	0011	5	4	Q00-1	100-	-	-	0010	0031	5	5	0111	1102	7	5	D4232	3323	22	19	3221	1112	13	9
8	0032	4322	16	14	Q-111	1013	-	-	Q0111	0011	5	4	1101	1133	11	9	2222	2442	20	18	1222	2100	10	7
9	D4222	1222	17	13	1211	0003	8	7	3211	1234	17	15	D1111	2235	16	16	D3222	2343	21	18	1121	1120	9	6
10	1111	0100	5	4	1212	2121	12	8	4321	1132	17	15	D2333	3324	23	21	3222	2313	18	14	Q0211	1210	8	6
11	Q0101	1011	5	4	Q1011	1100	5	4	2110	0022	8	6	D4322	2112	17	14	D2331	3144	21	20	Q1001	1201	6	5
12	1111	0210	7	5	0111	1020	6	5	Q1000	1110	4	4	1221	2133	15	11	2311	1123	14	11	1211	2111	10	7
13	0001	2233	11	9	Q0111	0101	5	4	Q0011	1110	5	4	4122	1134	18	17	1222	2322	16	11	0111	1122	9	6
14	D4322	2212	18	15	Q1000	0012	4	4	1011	1433	14	13	2101	2222	12	8	1011	1012	7	5	1112	2111	10	7
15	4222	1222	17	13	D1022	2523	17	17	D422-	2344	-	-	2110	1012	8	6	0111	1211	8	5	Q0011	1110	5	4
16	2011	1121	9	6	2222	1222	15	10	D3422	3434	25	25	Q1000	0001	2	3	0000	1121	5	4	Q0111	1000	4	4
17	Q0001	1001	3	3	3321	3213	18	14	4212	2224	19	17	Q1010	0112	6	5	3223	2212	17	12	1121	1122	11	7
18	Q0000	0101	2	3	D4222	3332	21	18	D2111	3356	22	31	1111	2220	10	7	2211	1112	11	7	4433	3233	25	24
19	1222	1133	15	11	D4421	2253	23	25	4331	2224	21	19	Q0001	0011	3	3	Q0001	1111	5	4	1222	1011	10	7
20	3221	1021	12	9	3000	1110	6	5	2200	1131	10	8	D4354	3353	30	37	Q0110	1100	4	4	1122	1112	11	7
21	1112	3233	16	12	0012	1011	6	5	1200	0021	6	5	D3222	2431	19	16	Q0100	0002	3	3	Q0011	0000	2	3
22	D3312	1243	19	17	1111	1123	18	17	1111	1123	11	8	1111	2112	10	7	0111	2121	9	6	0111	1111	7	5
23	2201	1100	7	5	D1334	2242	21	19	D4223	2145	23	25	3101	0043	12	12	1232	2111	13	9	D3324	3333	24	22
24	0001	3314	12	12	3222	1002	12	9	2112	1323	15	11	1001	2132	10	8	1111	1111	8	5	2121	2012	11	7
25	D3221	1322	16	12	1010	0322	9	7	D2333	2225	22	21	2111	1002	8	6	1110	1010	5	4	D1112	2235	17	17
26	3222	0022	13	10	2211	1114	13	11	3222	2244	21	19	2111	1111	9	6	Q0211	1111	8	5	D4333	3332	24	22
27	2211	1221	12	8	D4412	4211	19	19	2321	2201	13	9	1001	1212	8	6	1201	1111	8	5	1312	2113	14	11
28	0101	2013	8	7	2112	2222	14	9	Q1011	0001	4	4	Q2101	1110	7	5	1111	1110	7	5	2121	2221	13	9
29	0012	2120	8	6					Q0012	2211	9	6	Q0011	2101	6	5	1211	1110	8	5	1111	1100	6	4
30	1211	0011	7	5					1211	2111	10	7	2111	2220	11	7	0110	1122	8	6	0111	1212	9	6
31	0022	1224	13	11					3111	1211	11	8					2211	2433	18	15				
Mean Ak				8.4			9.4				11.3				9.2					9.7				9.8

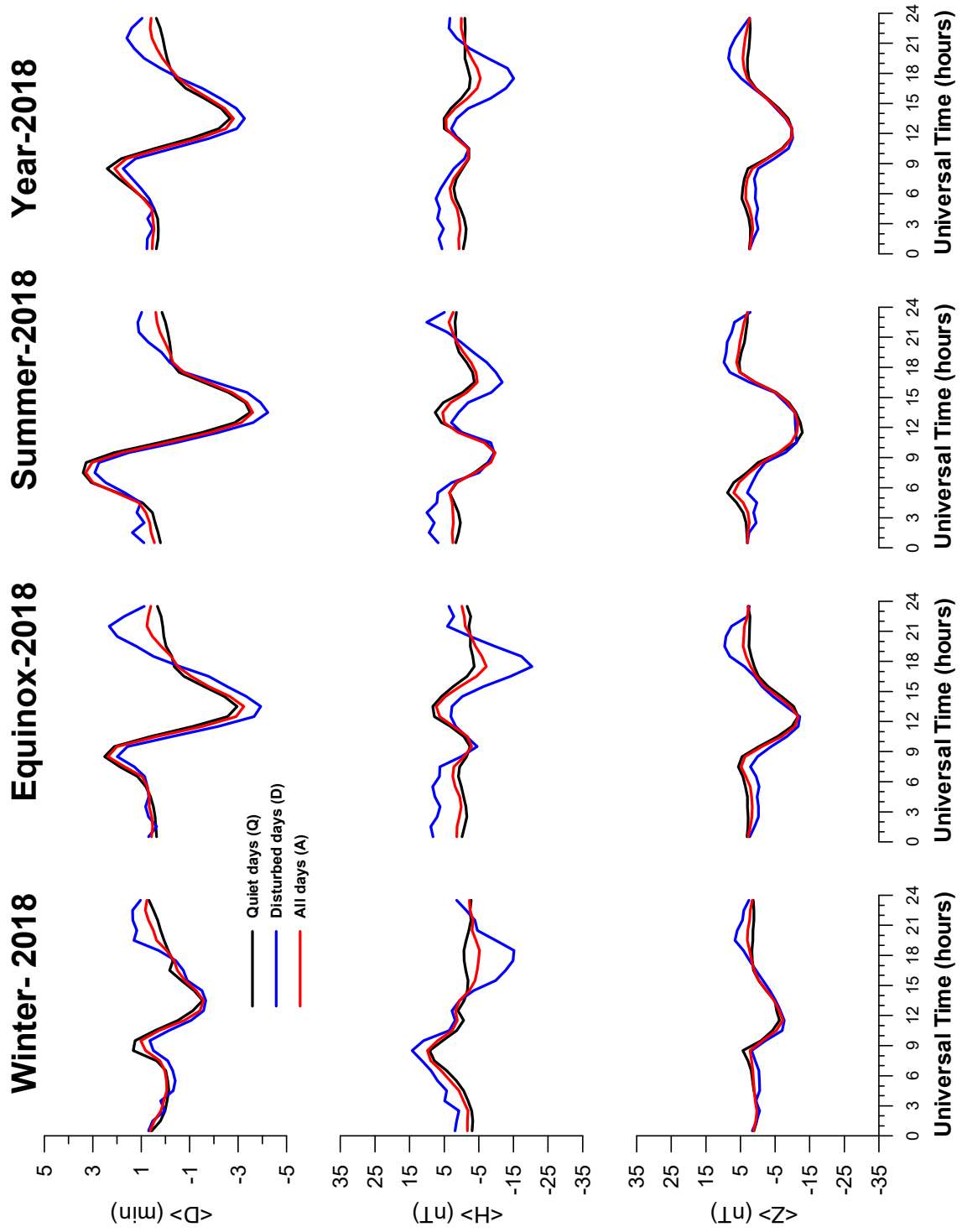
Day	T	JUL2018			AUG2018			SEP2018			OCT2018			NOV2018			DEC2018							
		K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak	T	K	SK	Ak				
1	Q0111	1000	4	4	2011	2123	12	9	Q0101	1031	7	6	0111	3333	15	13	1121	1112	10	7	0111	1331	11	9
2	Q0111	1010	5	4	3212	2110	12	9	1211	0222	11	7	4221	1120	13	11	3011	1101	8	6	D2111	2344	18	17
3	0010	1111	5	4	12-2	2211	-	-	Q1101	1113	9	7	1102	1123	11	8	2101	1001	6	5	2112	2133	15	11
4	1121	1111	9	6	2211	1011	9	6	2221	1123	14	10	1000	1111	5	4	D1111	1346	18	25	4222	1222	17	13
5	D2103	3454	22	25	1112	2101	9	6	3212	3221	16	12	3213	3113	17	14	D5434	2353	29	35	2211	1013	11	8
6	4222	2112	16	13	Q0111	1111	7	5	1011	1122	9	6	2011	0000	4	4	1311	2102	11	8	2111	1111	9	6
7	2121	1221	12	8	2322	3322	19	14	2211	1101	9	6	D0012	3455	20	26	2311	1122	13	9	D1232	2243	19	16
8	1111	1111	8	5	1111	1121	9	6	Q1022	1112	10	7	D3332	4322	22	19	D3423	1122	18	15	D2222	2321	16	11
9	Q0110	0001	3	3	1221	0011	8	6	2111	2122	12	8	D3233	3334	24	22	D1112	1334	16	14	2222	2334	20	17
10	2221	2221	14	9	Q1110	1111	7	5	D0101	2445	17	21	D31-1	3252	-	-	D2224	2244	22	21	D2222	2222	16	11
11	D1232	3232	18	14	2222	3334	21	18	D3434	2343	26	26	3212	2332	18	14	3211	1132	14	11	1122	1232	14	10
12	1331	2211	14	11	1111	2122	11	7	2212	1334	18	15	1211	1222	12	8	2221	2123	15	11	3101	1121	10	7
13	2221	1111	11	7	Q0111	1102	7	5	D4323	3323	23	21	D1210	1543	17	19	2100	1010	5	4	Q0111	0100	4	4
14	2121	1010	8	6	Q1011	1111	7	5	D3222	2233	19	14	2112	2212	13	9	0101	1111	6	4	Q0000	0100	1	2
15	Q1101	0011	6	4	D2122	3343	20	17	2122	2113	14	10	3222	2233	19	14	Q0001	1100	3	3	Q0100	0100	3	3
16	1221	1333	16	12	4222	2122	17	13	1211	1023	11	8	2112	2211	12	8	Q0000	1100	2	3	Q1011	1110	6	4
17	1321	1101	10	7	D3322	1034	18	16	32--	2232	-	-	0120	0000	3	3	Q0110	0000	2	3	0122	1232	13	9
18	Q1121	1111	9	6	2232	2322	18	13	2112	1112	11	7	Q0000	0000	0	2	0110	1102	6	5	2111	2330	12	9
19	1001	0111	5	4	2211	1222	13	9	Q0211	0000	4	4	Q0000	0011	2	3	1100	1212	8	6	1111	1212	10	7
20	2111	2133	14	11	D4322	2253	23	24	Q0010	0000	1	2	Q0001	0000	1	2	2211	0111	9	6	D3222	2233	19	14
21	D2222	3212	16	11	2112	0112	10	7	0011	1115	10	12	0002	2211	8	6	2211	1001	8	6	111-	-021	-	-
22	2111	1211	10	7	1211	1103	10	7	D4333	3354	28	31	3110	1111	9	7	Q1011	1100	5	4	1101	1000	4	4
23	0111	1111	7	5	Q3110	1111	9	7	3222	2233	19	14	Q1101	0000	3	3	1111	0001	5	4	Q0011	1010	4	4
24	D4343	3344	28	30	0011	3111	8	6	2212	2122	14	9	0011	0012	5	4	0010	1212	7	5	1002	1012	7	5
25	D3311	1211	13	10	1123	3244	20	19	2212	2233	17	12	1112	2222	13	9	1101	1101	6	4	1200	0121	7	5
26	1110	2111	8	5	D4553	4553	34	48	1011	2213	11	8	2112	2123	14	10	Q1100	0000	2	3	0001	1000	2	3
27	1111	1112	9	6	D1223	3553	24	28	1211	2103	11	8	1111	0000	4	4	1102	2222	12	8	2201	0013	9	7
28	1112	2111	10	7	4212	2011	13	11	3221	0113	13	10	2101	0000	4	4	110-	1002	-	-	D3343	3343	26	25

# ANNUAL MEAN VALUES (EBR)



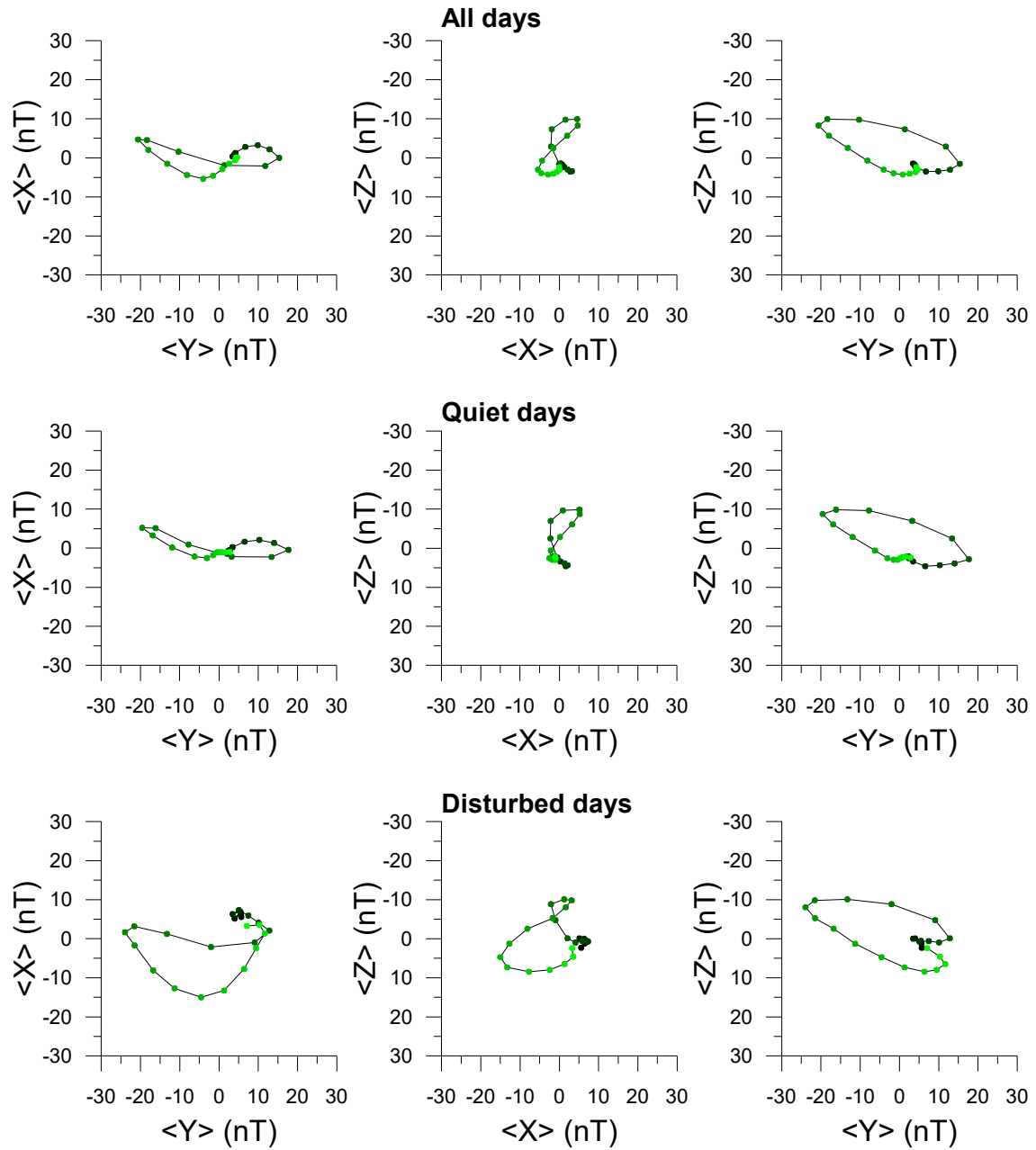


TYPICAL DAILY VARIATION



# HODOGRAPHS

## 2018



## RAPID MAGNETIC VARIATIONS

DATE	TIME (UT)	TYPE	QUALITY
08-02-2018	06:46	SC	B
15-02-2018	08:35	SC	A
09-03-2018	18:06	SC	A
20-04-2018	00:21	SC	A
05-05-2018	10:25	SC	B
20-05-2018	12:18	SI	C
31-05-2018	14:46	SC	B
05-07-2018	17:52	SC	B
30-07-2018	11:58	SI	B
29-09-2018	00:53	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

## NONE

Notes:

The quality of the event is classified as follows:

3 = very distinct

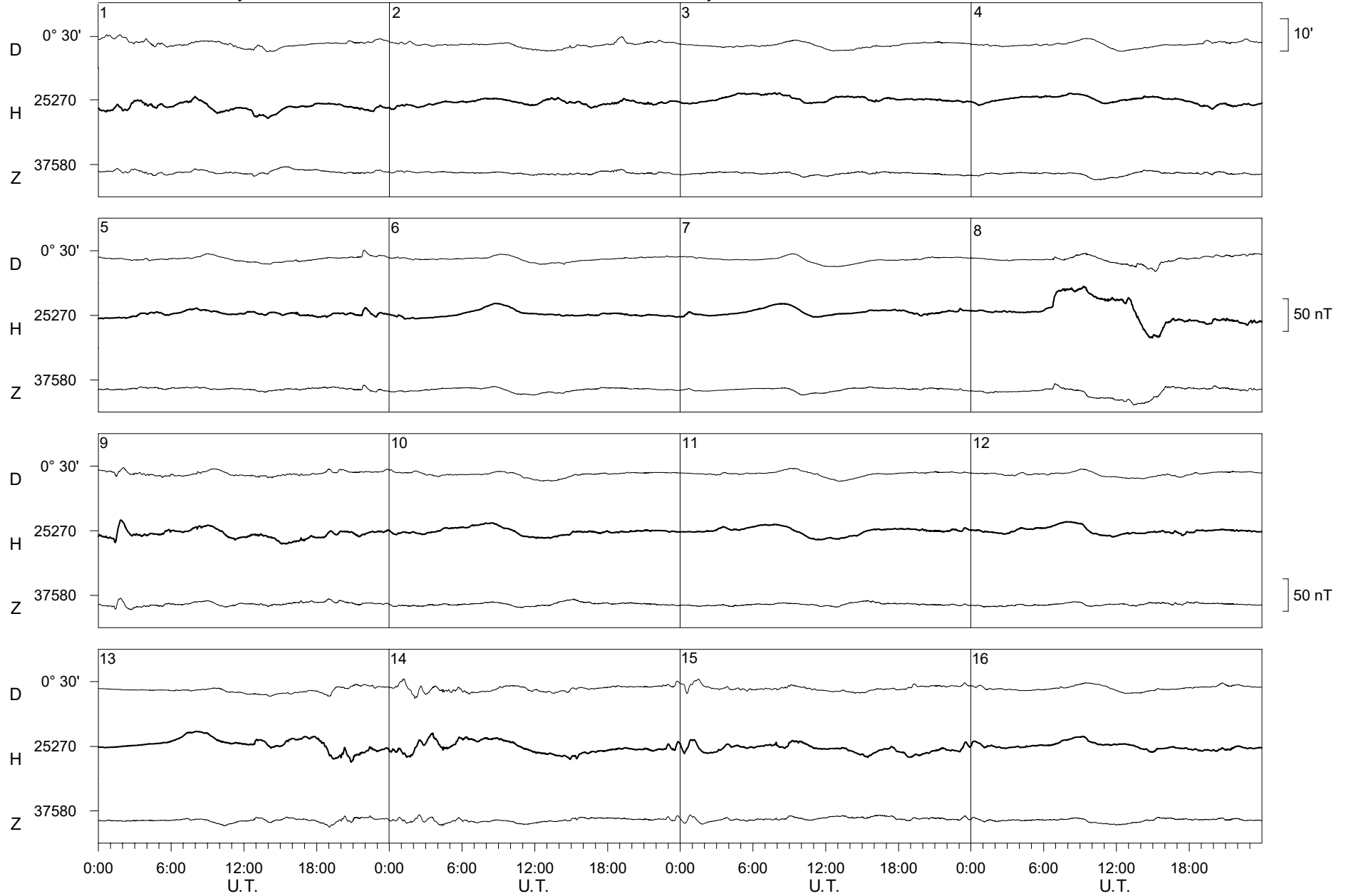
2 = fair, ordinary but unmistakable

1 = doubtful

Ebre Observatory

January

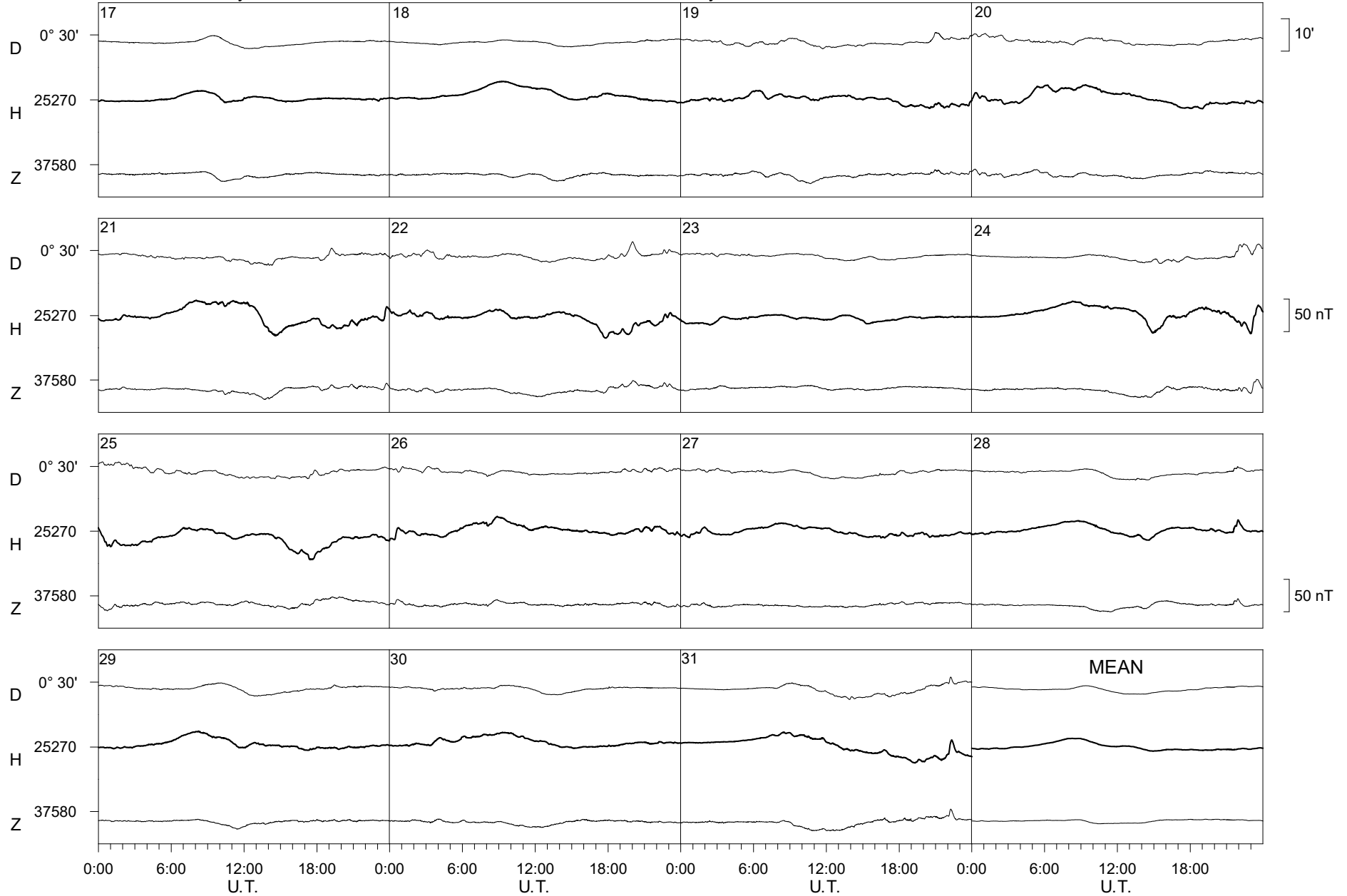
2018



Ebre Observatory

January

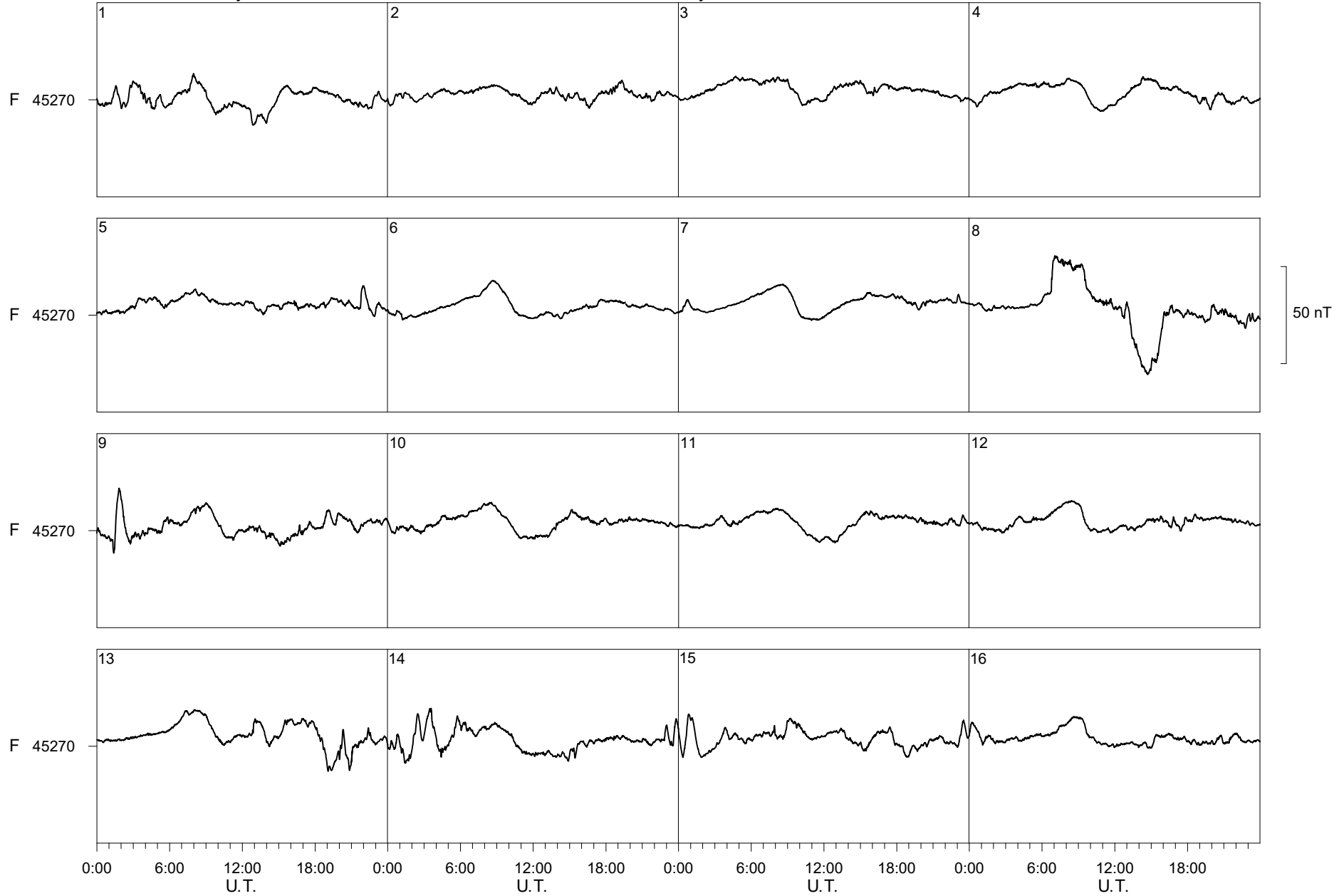
2018



Ebre Observatory

January

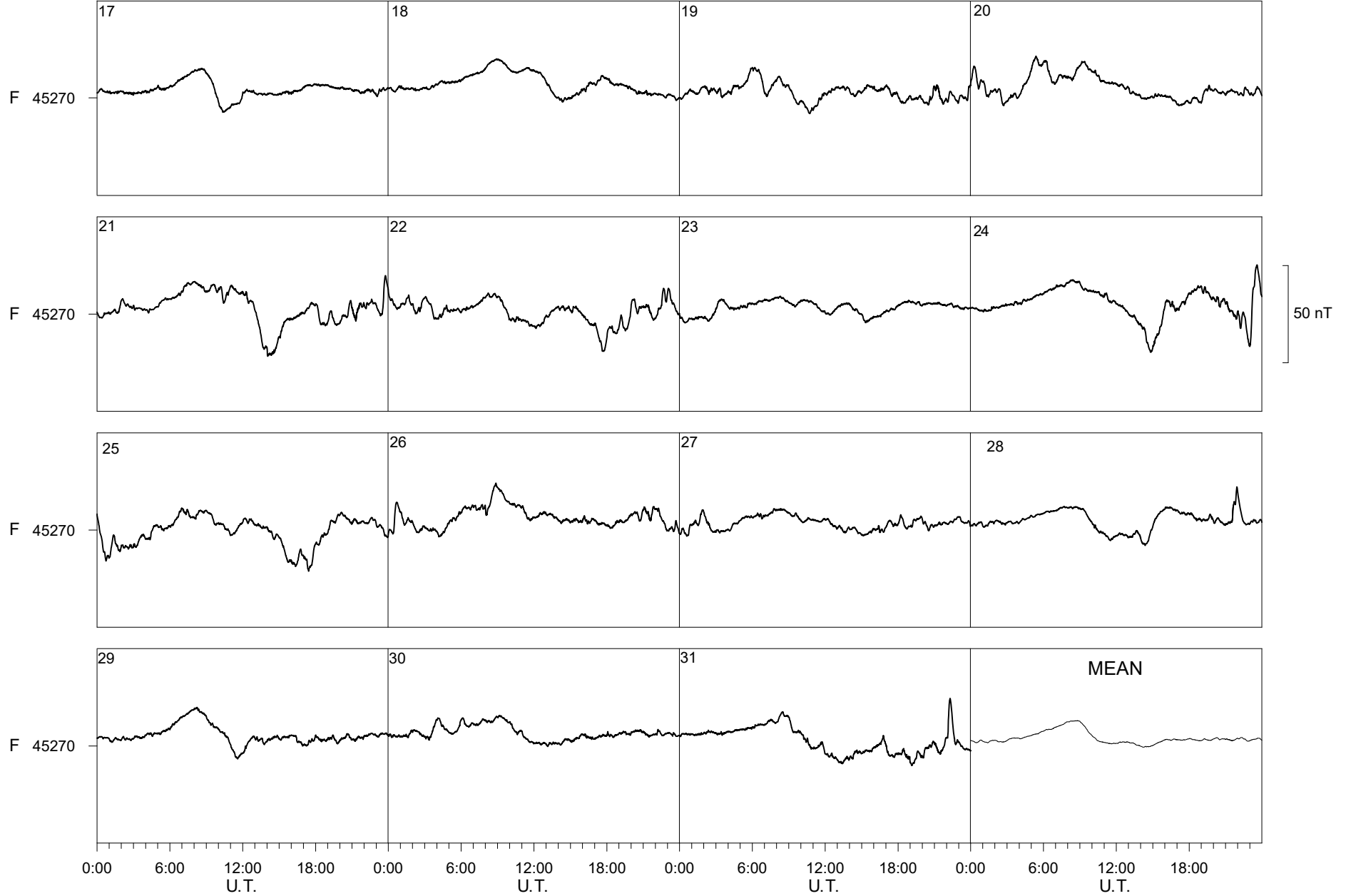
2018



Ebre Observatory

January

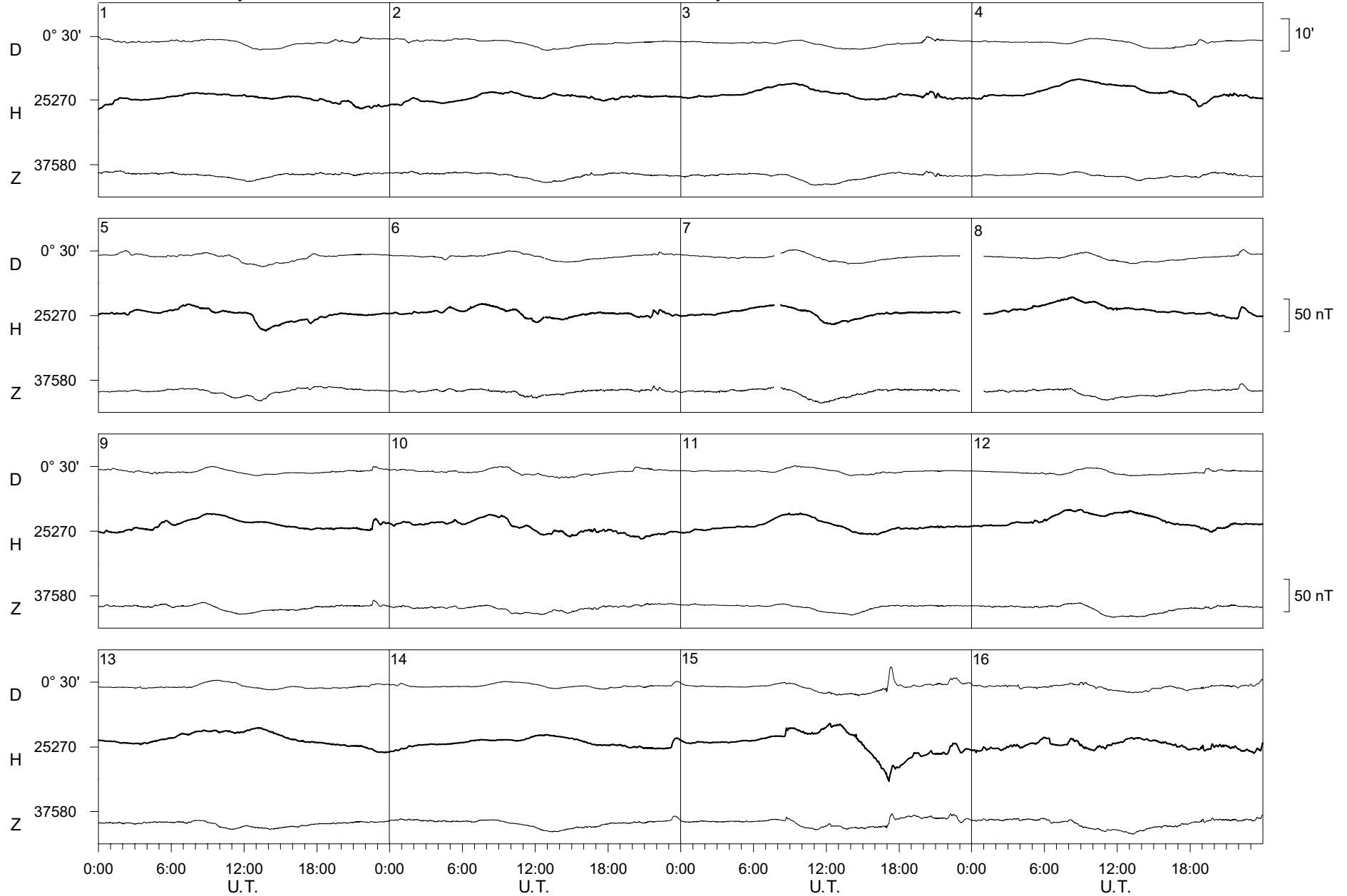
2018



Ebre Observatory

February

2018

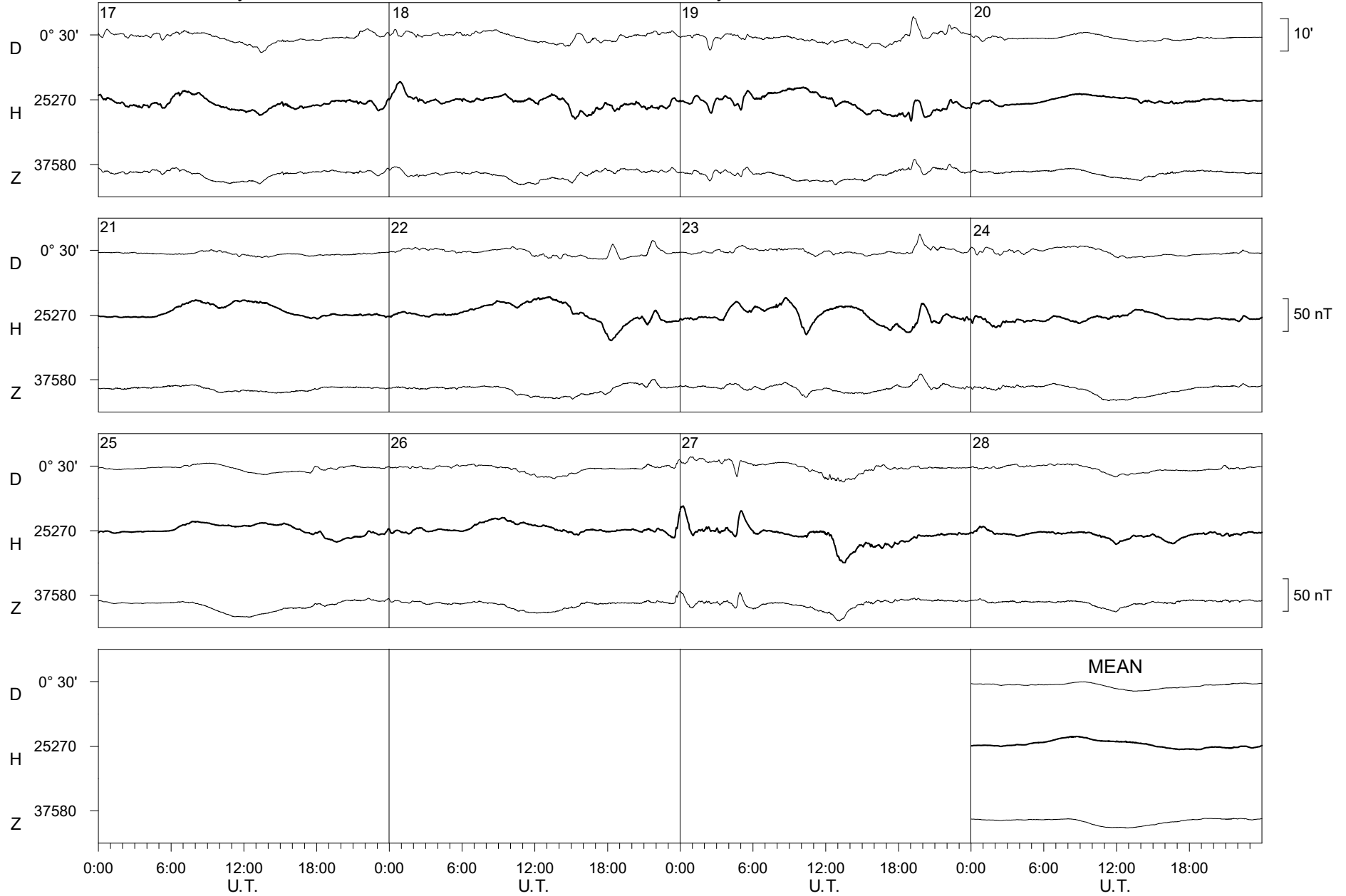




Ebre Observatory

February

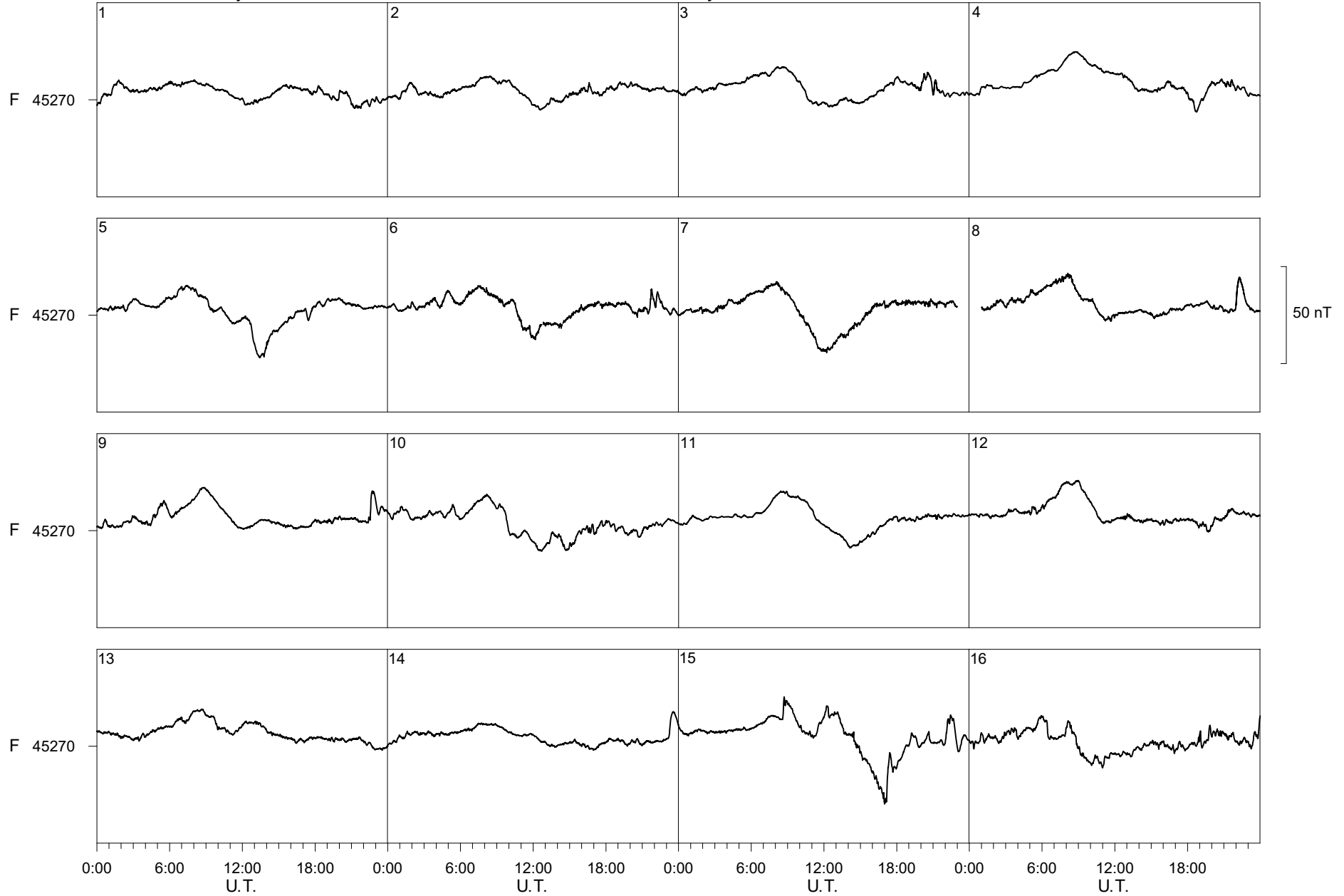
2018



Ebre Observatory

February

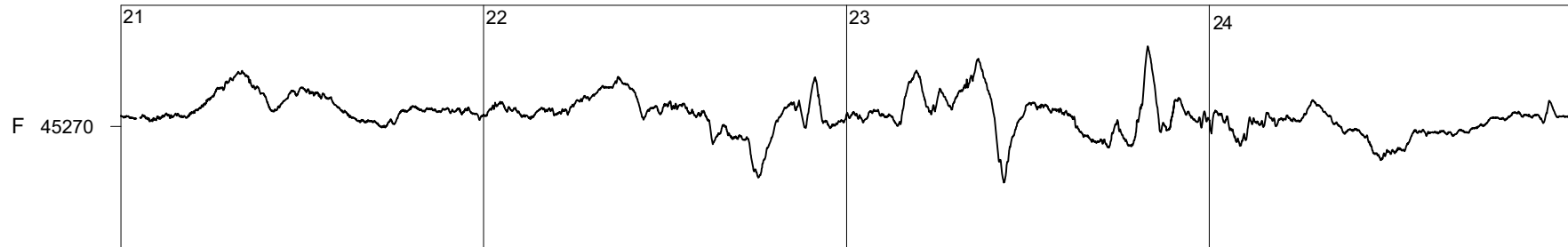
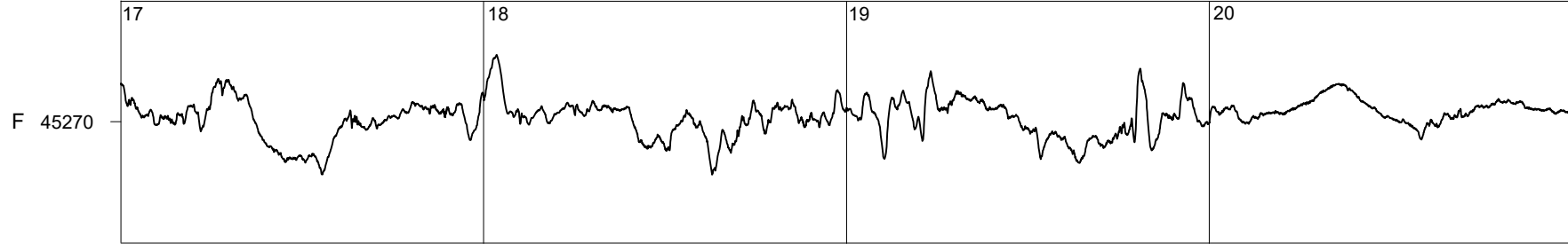
2018



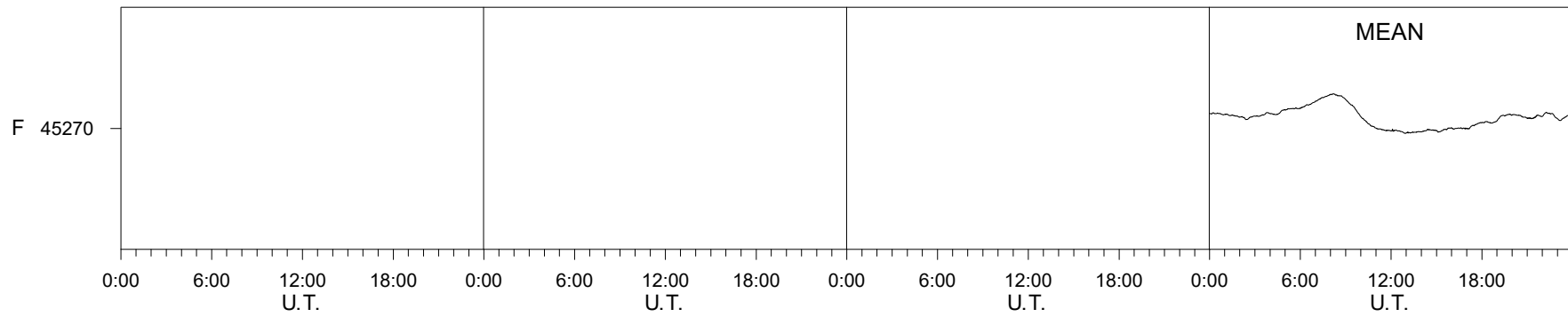
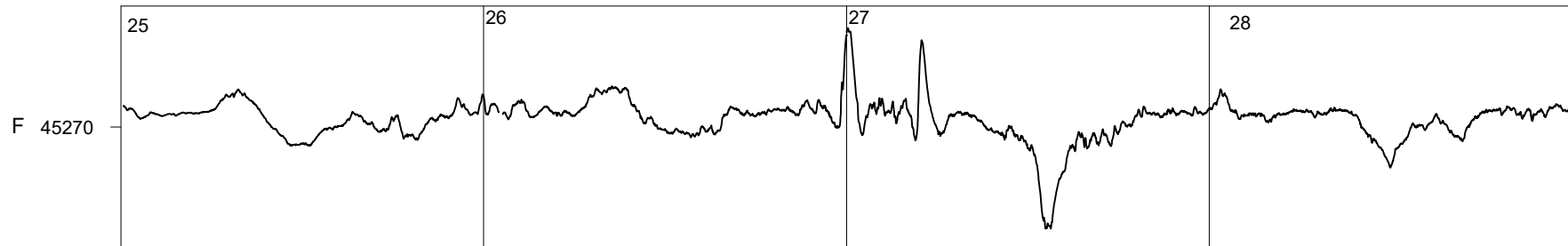
Ebre Observatory

February

2018



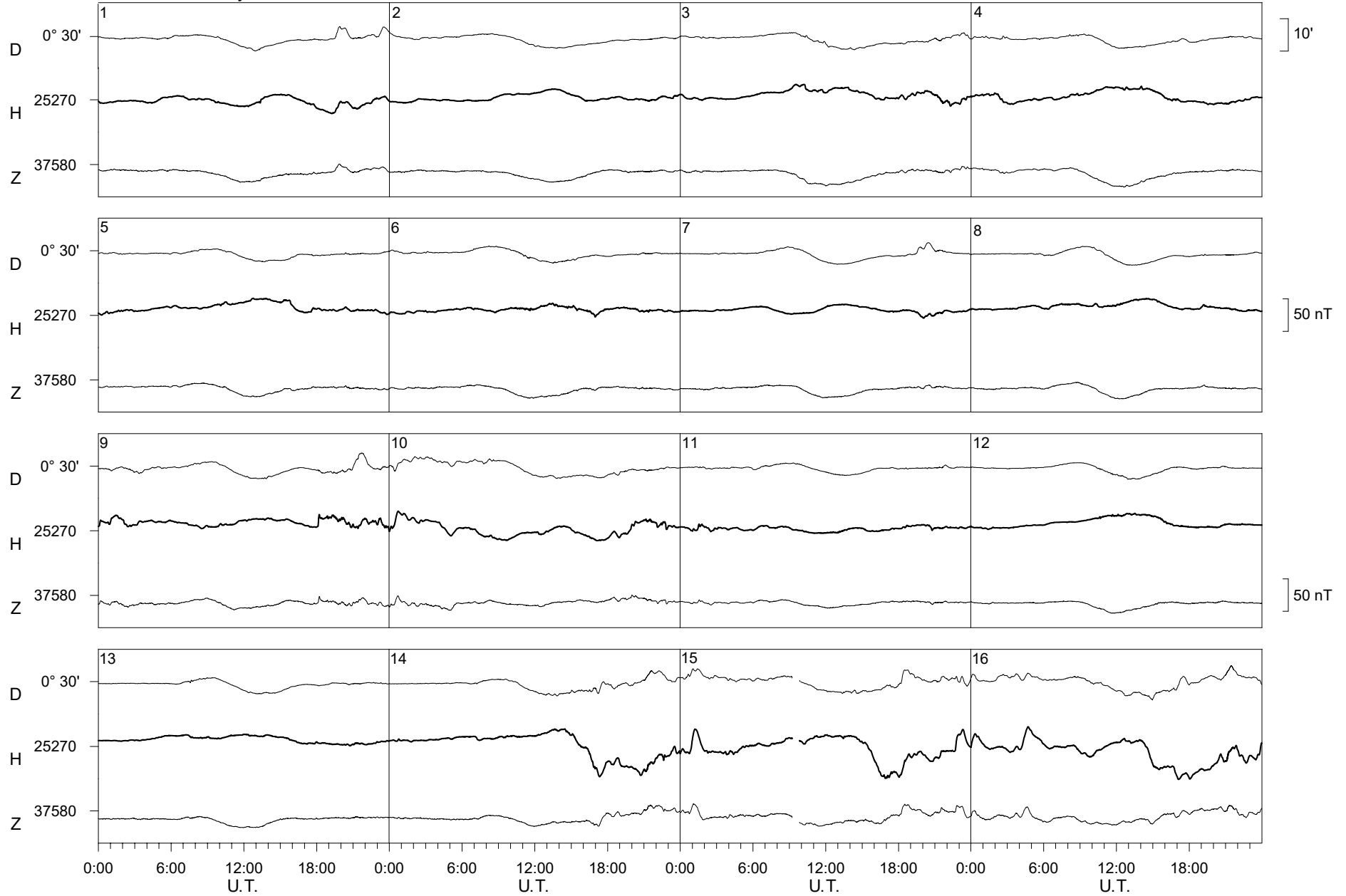
50 nT



Ebre Observatory

March

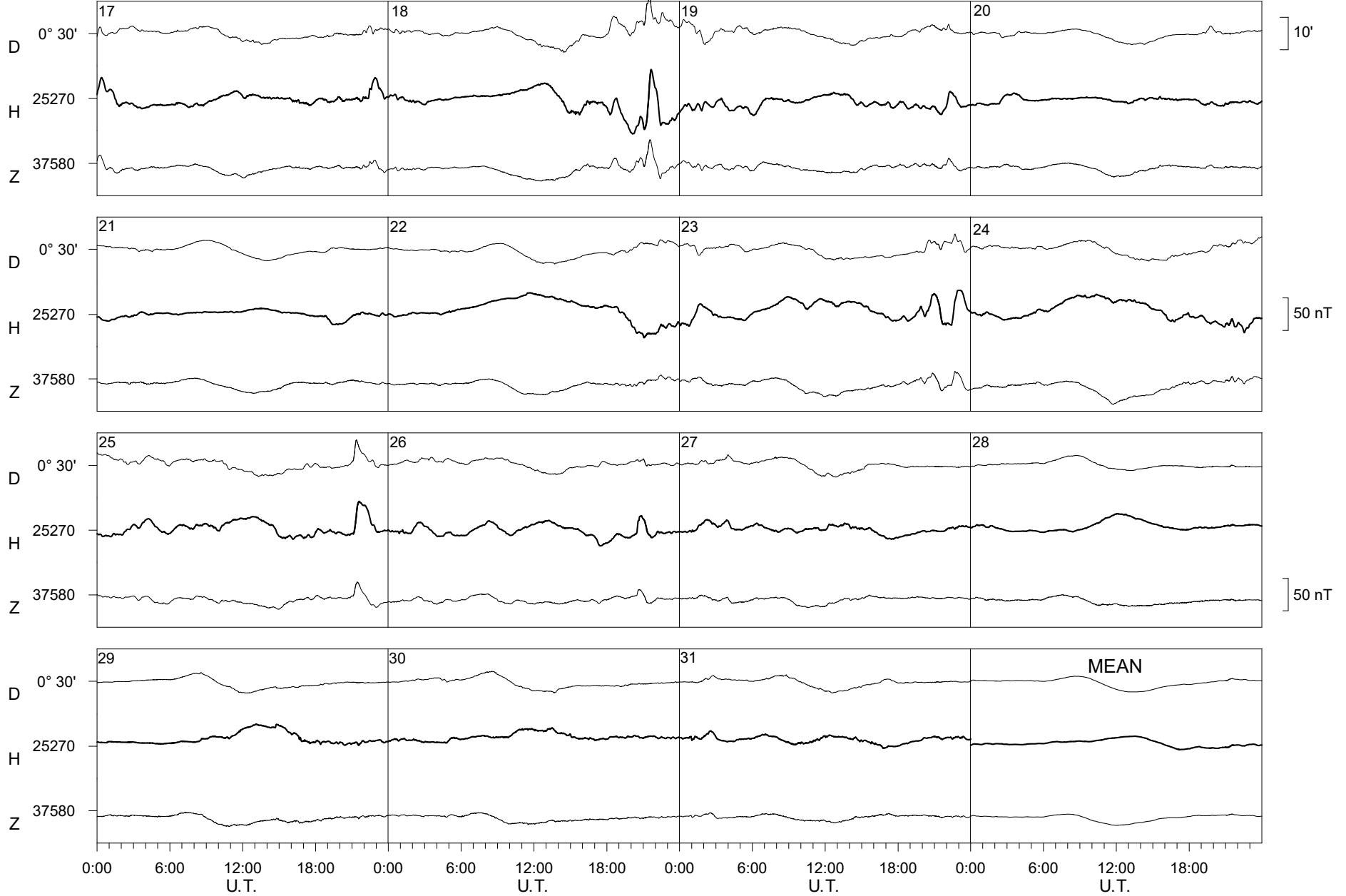
2018



Ebre Observatory

March

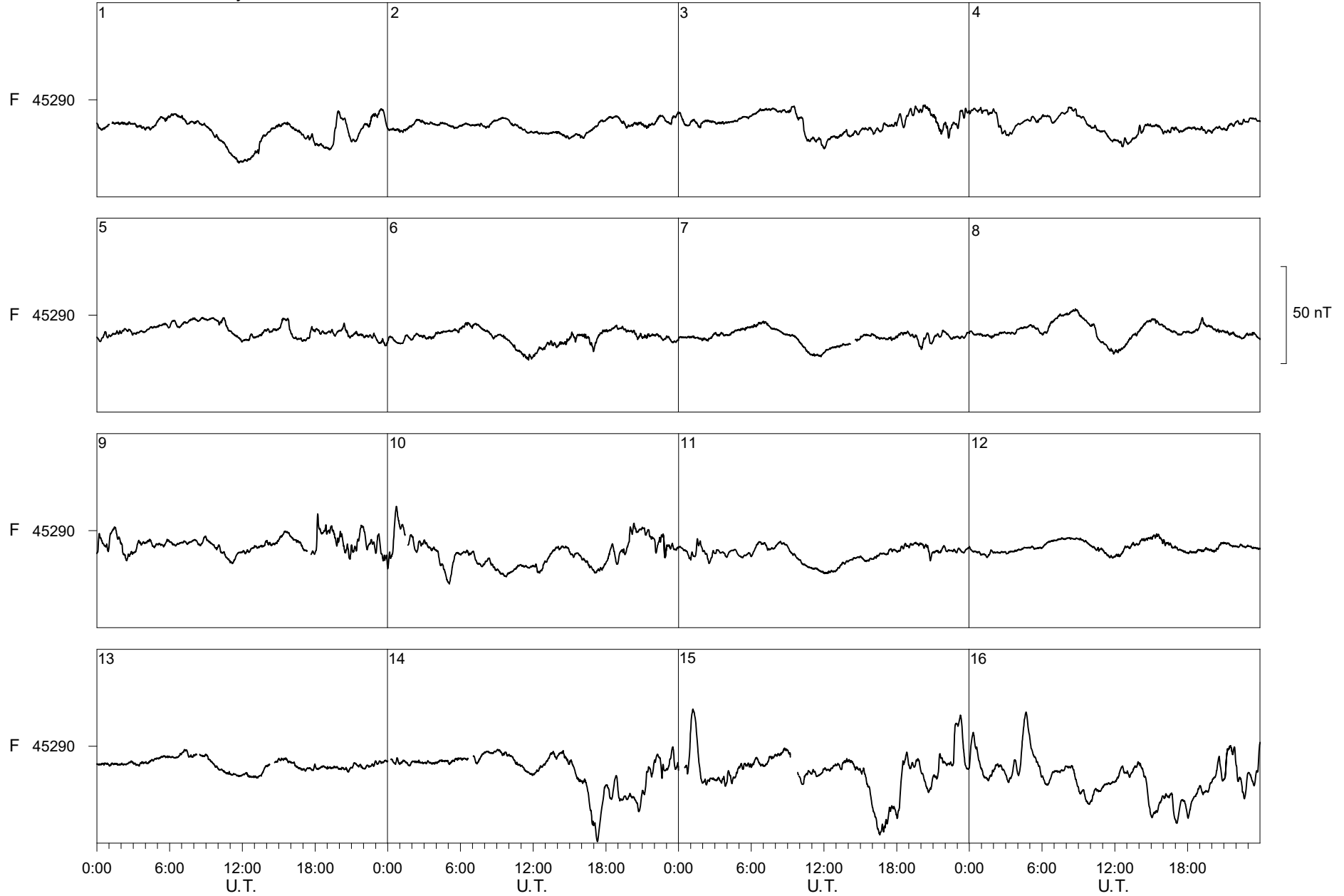
2018



Ebre Observatory

March

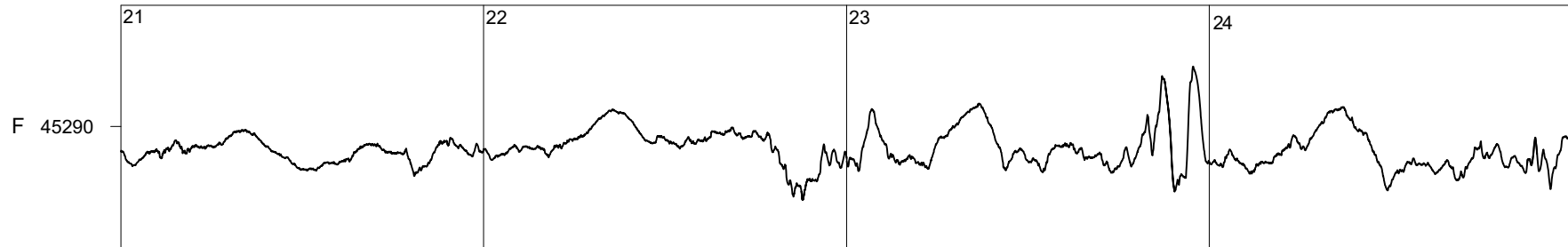
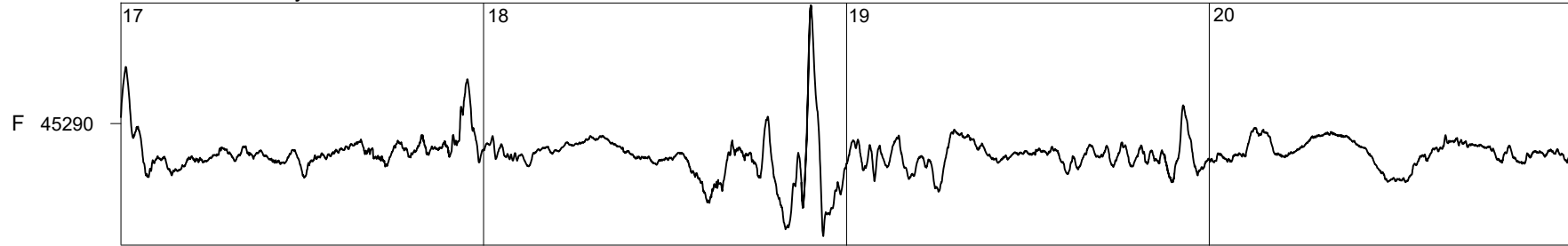
2018



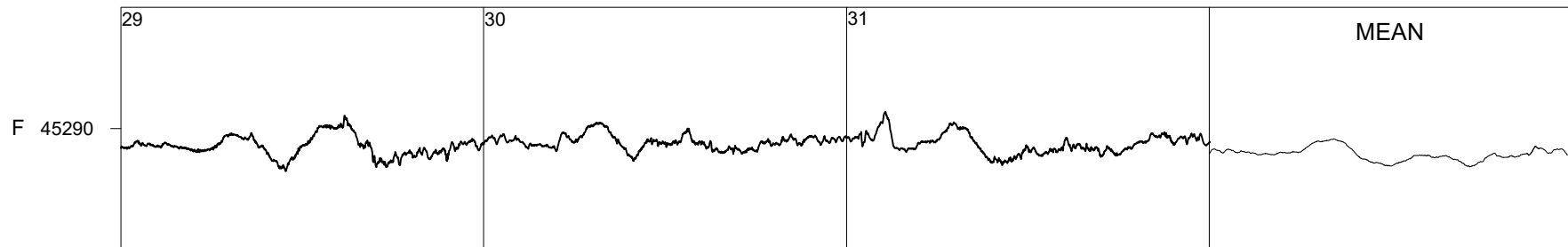
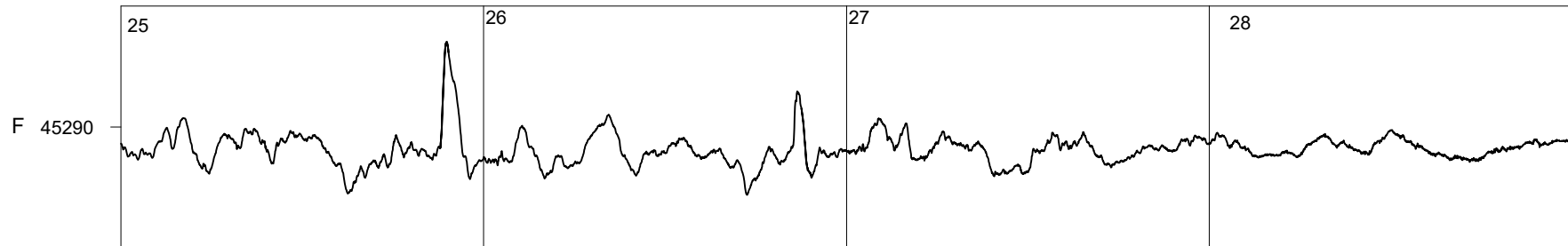
Ebre Observatory

March

2018



50 nT

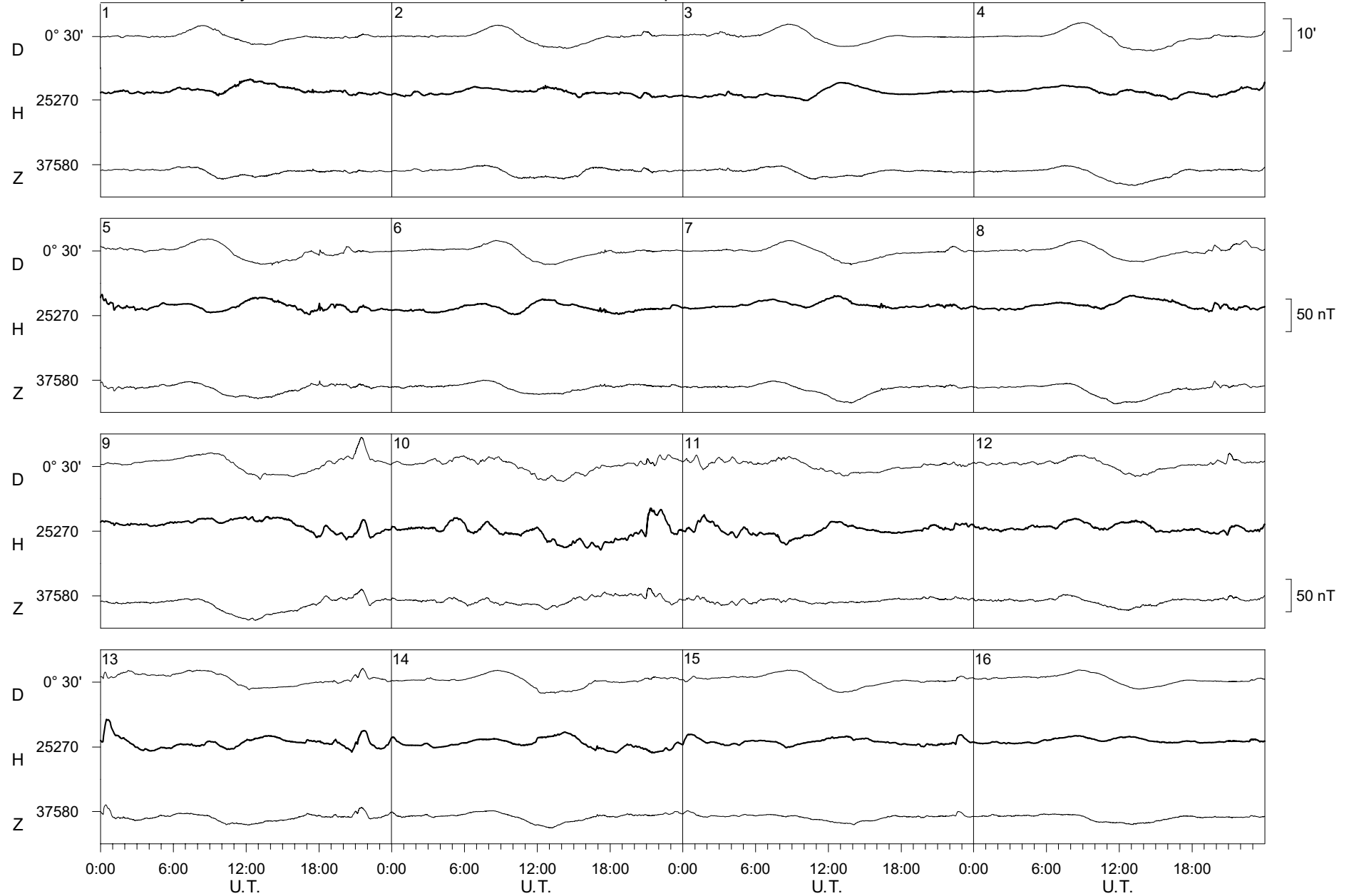


0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00  
U.T. U.T. U.T. U.T.

Ebre Observatory

April

2018

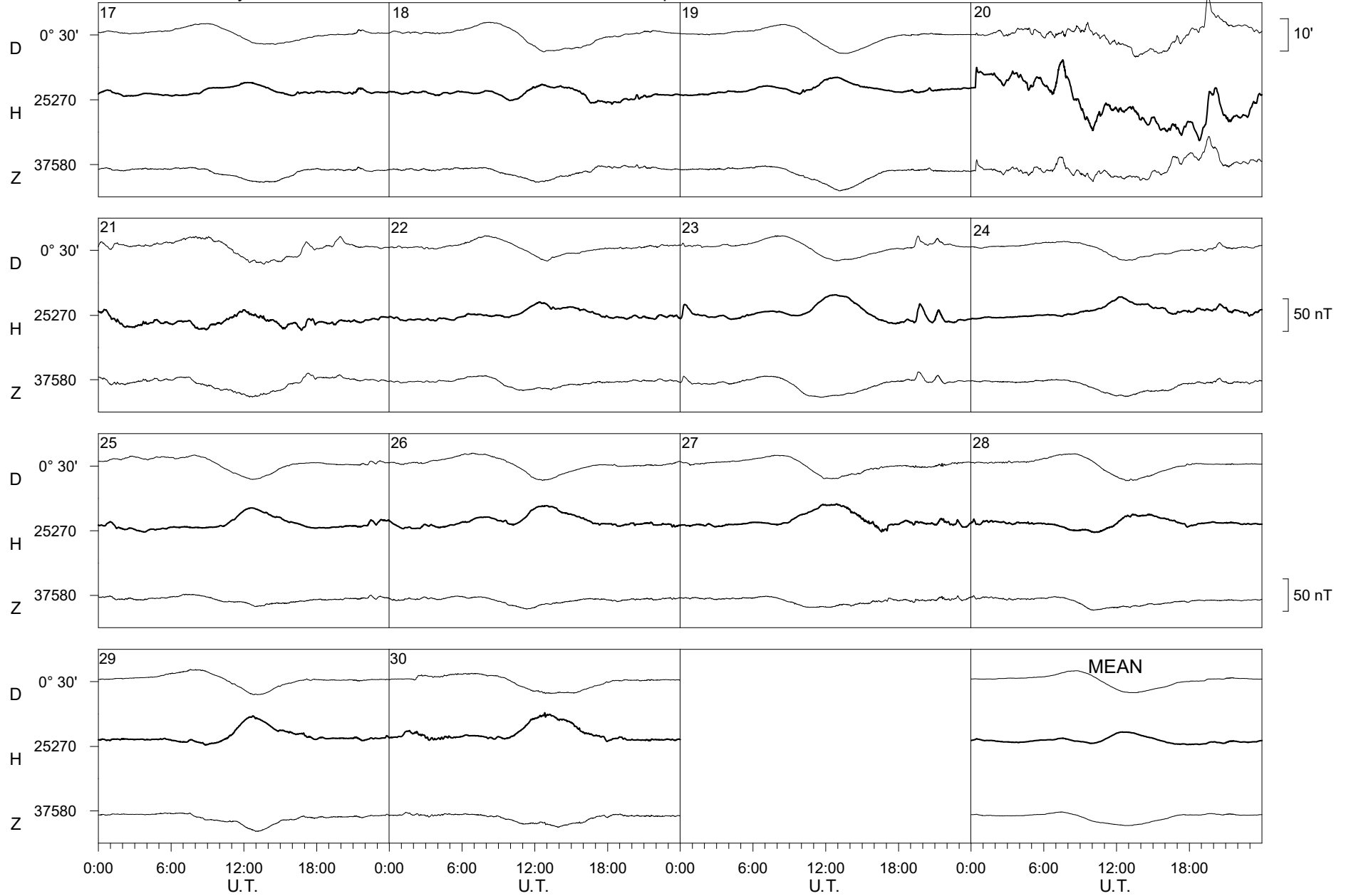




Ebre Observatory

April

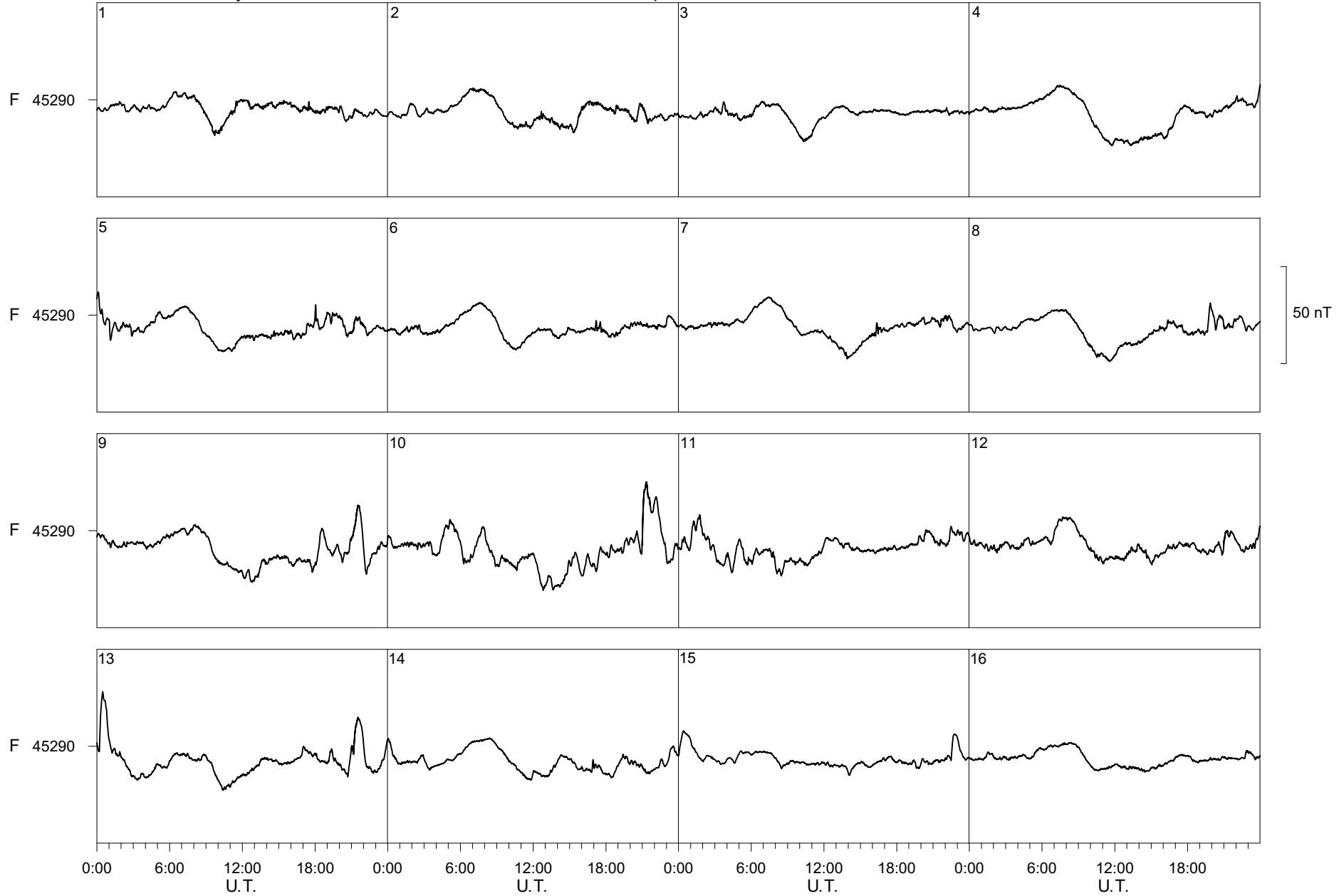
2018



Ebre Observatory

April

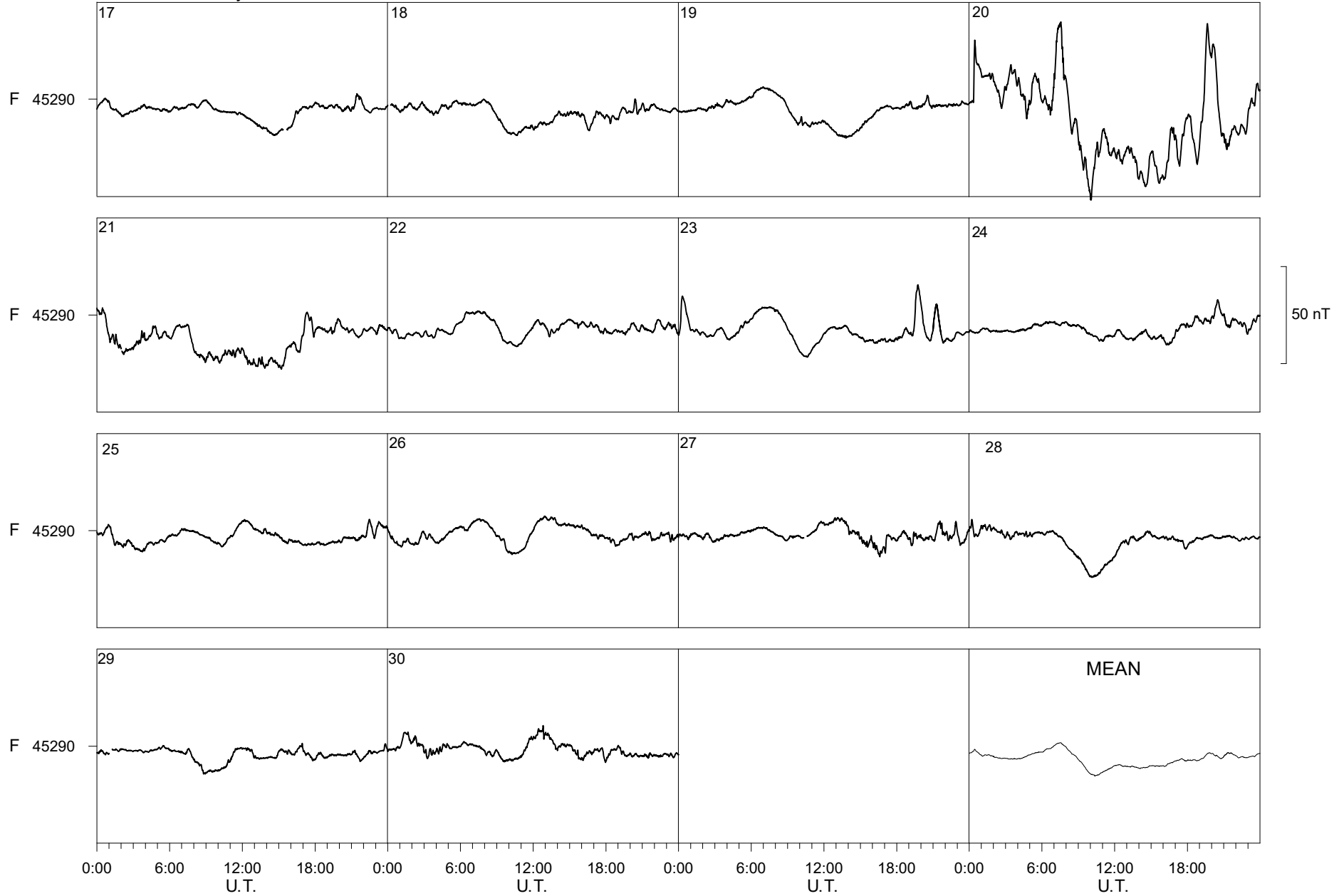
2018



Ebre Observatory

April

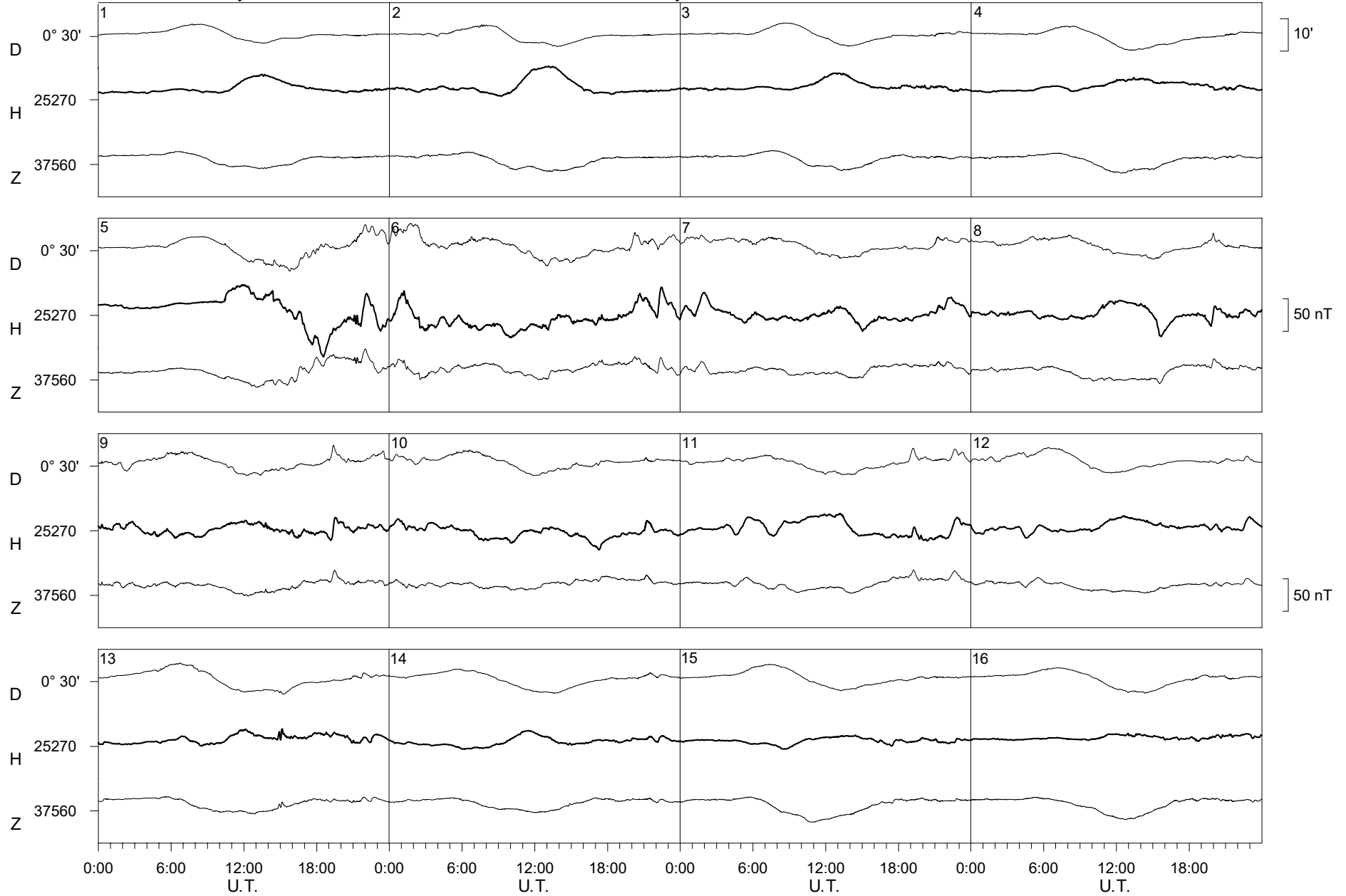
2018



Ebre Observatory

May

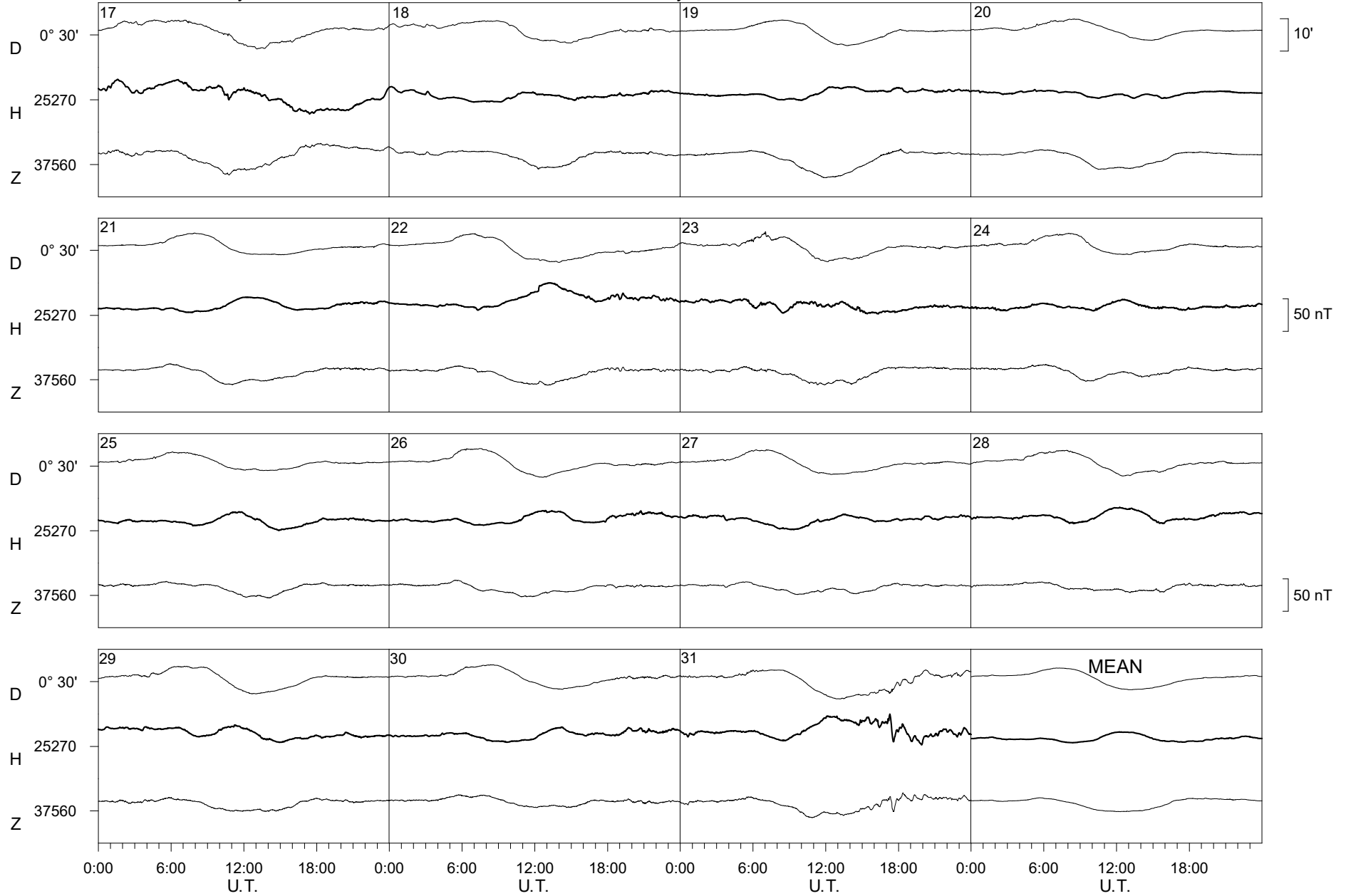
2018



Ebre Observatory

May

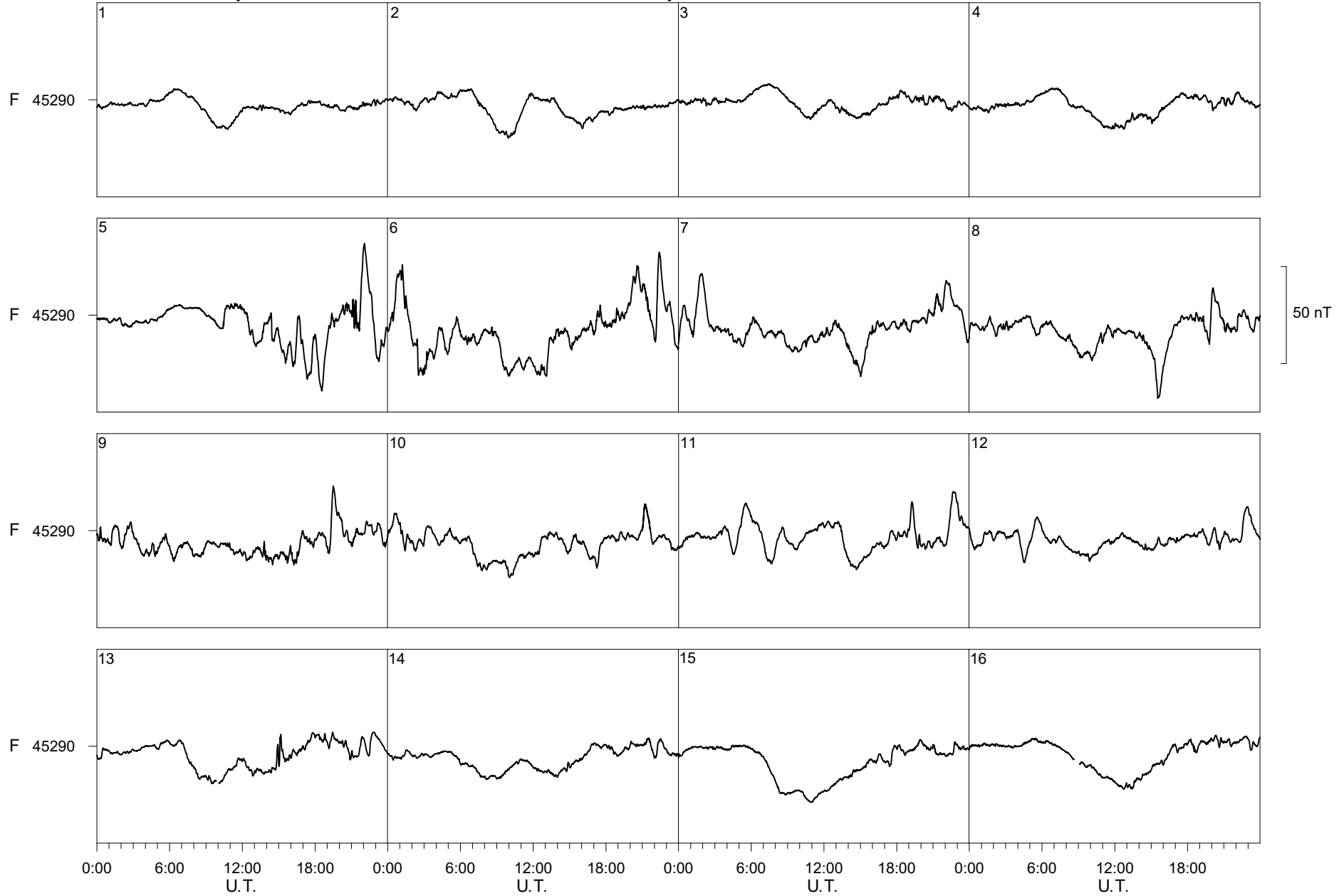
2018



Ebre Observatory

May

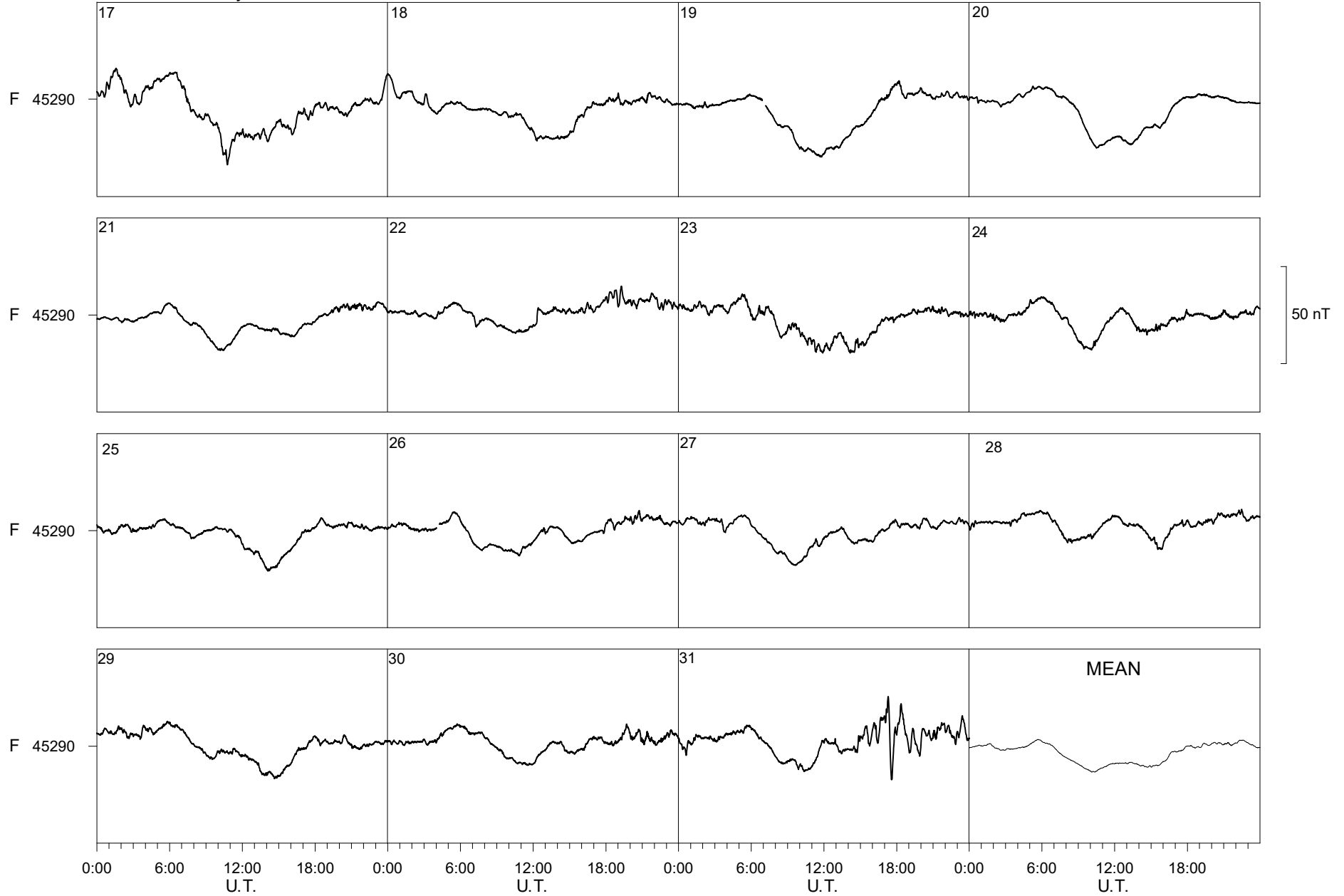
2018



Ebre Observatory

May

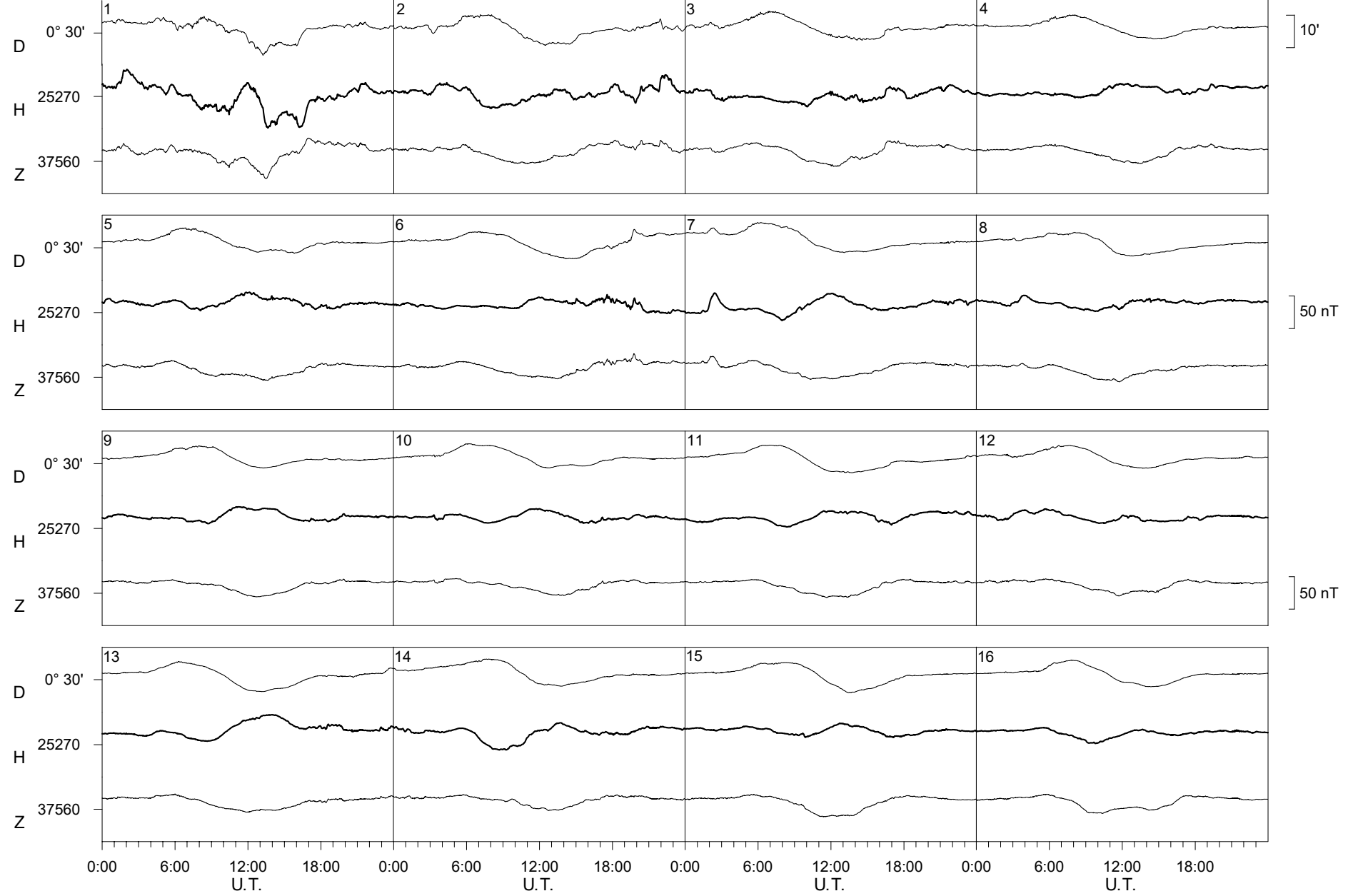
2018



Ebre Observatory

June

2018

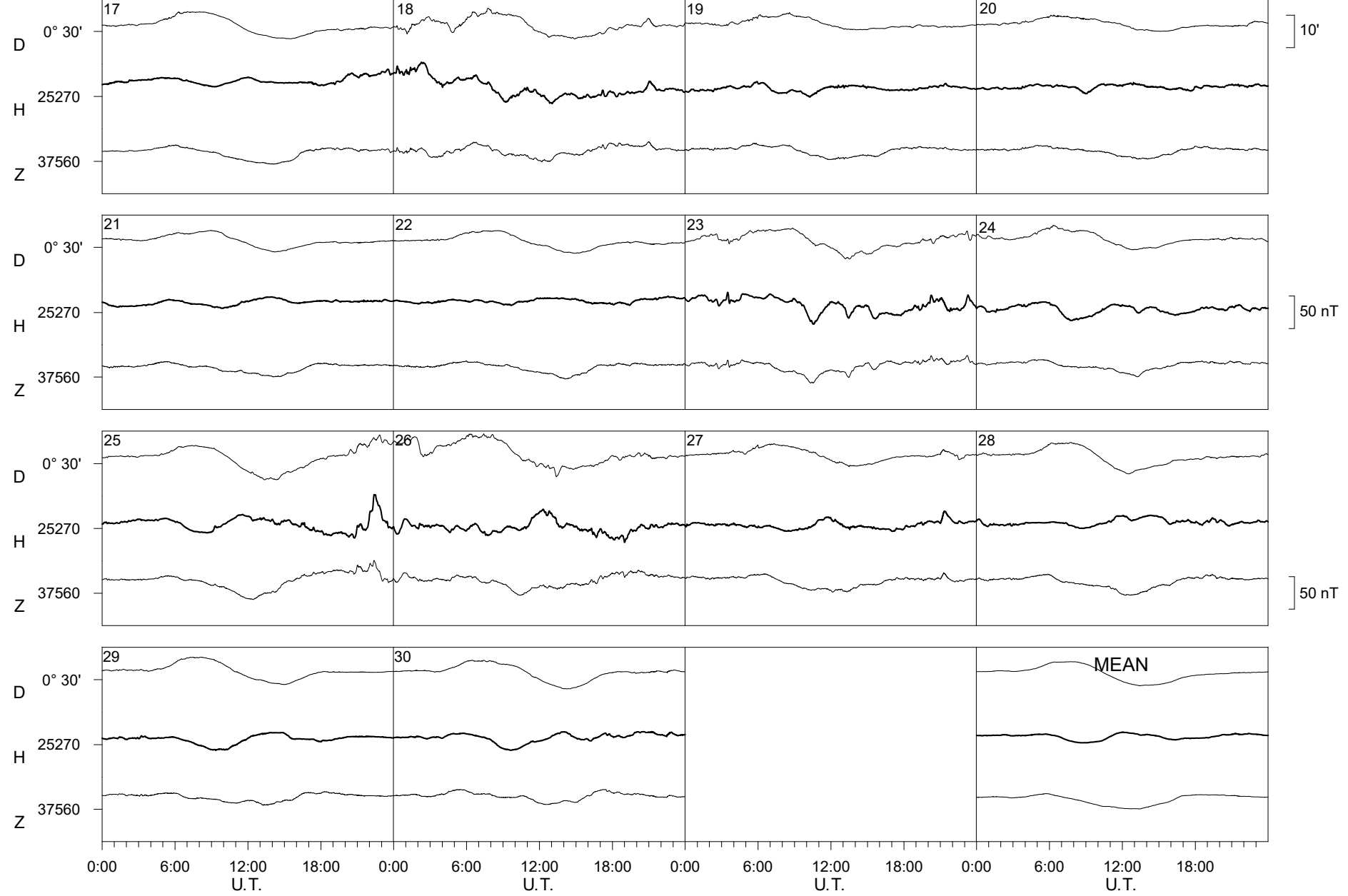




Ebre Observatory

June

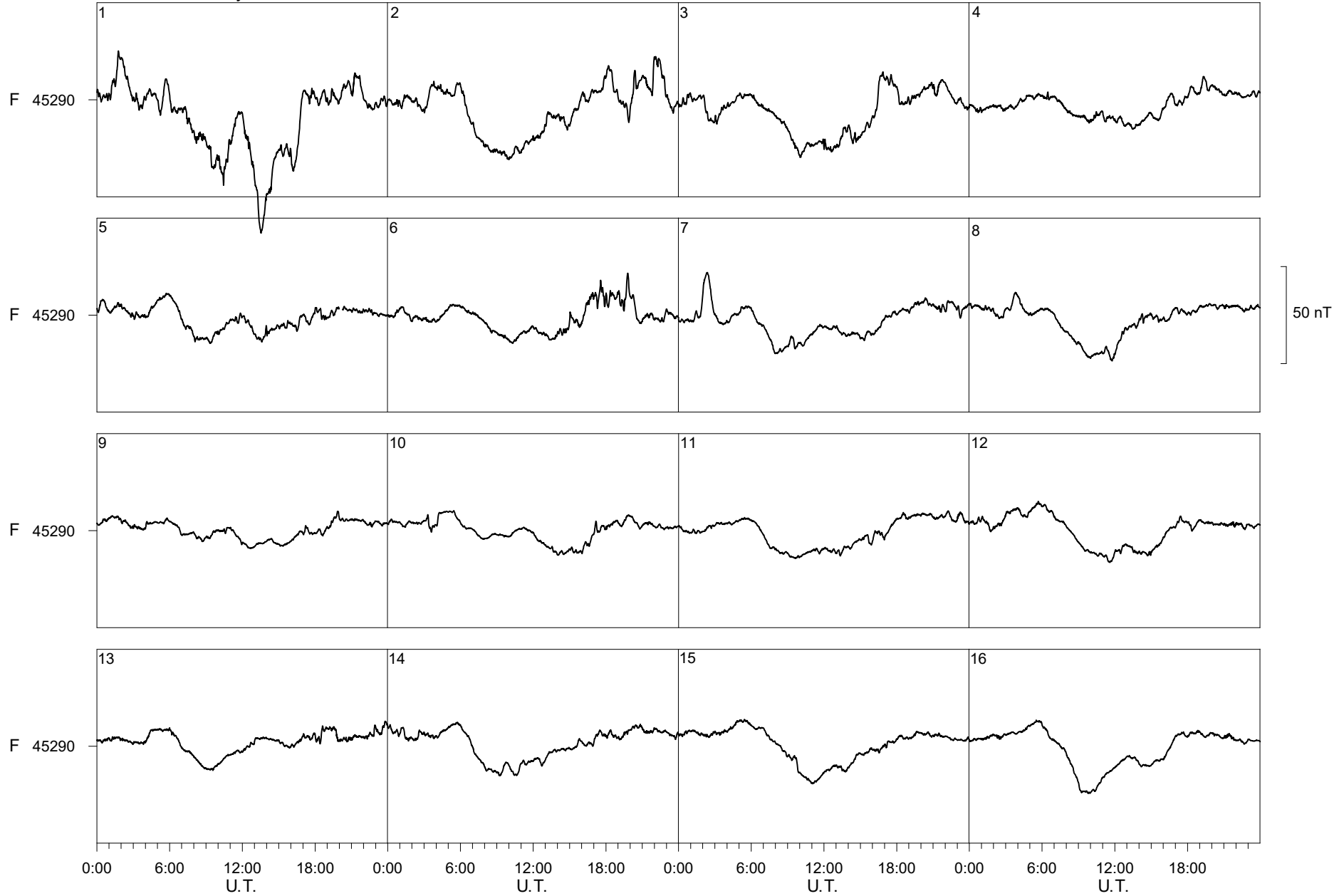
2018



Ebre Observatory

June

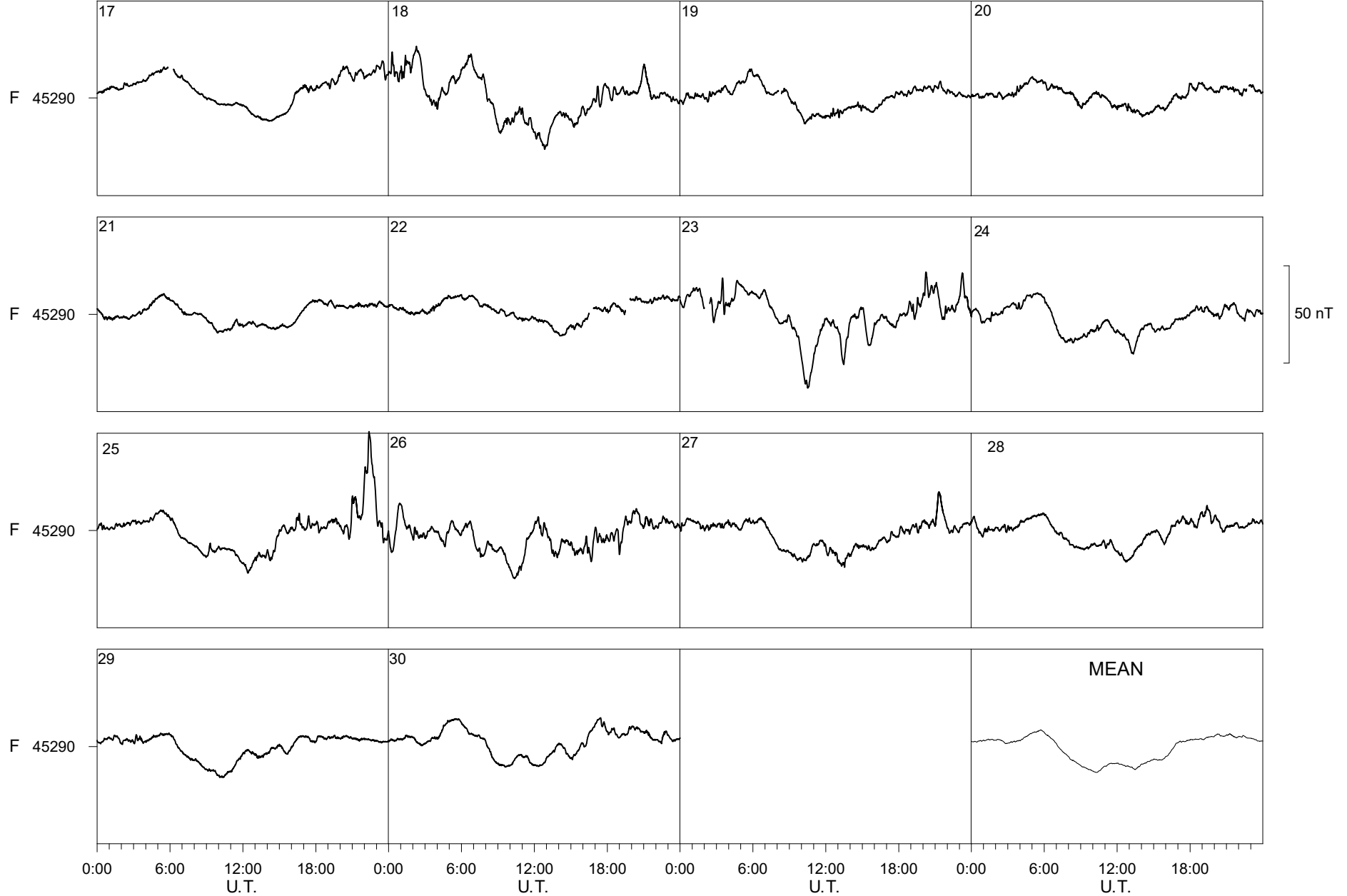
2018



Ebre Observatory

June

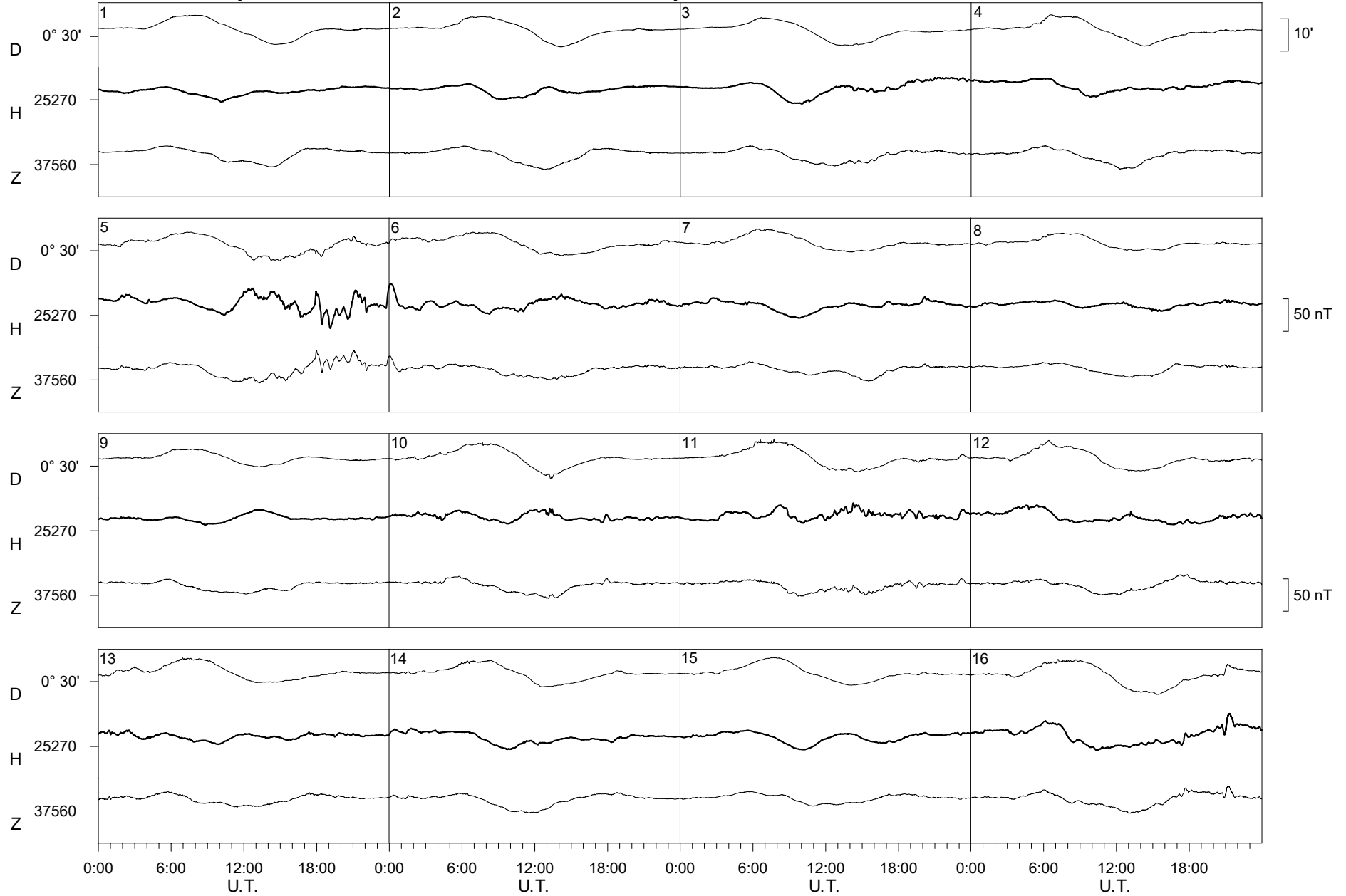
2018



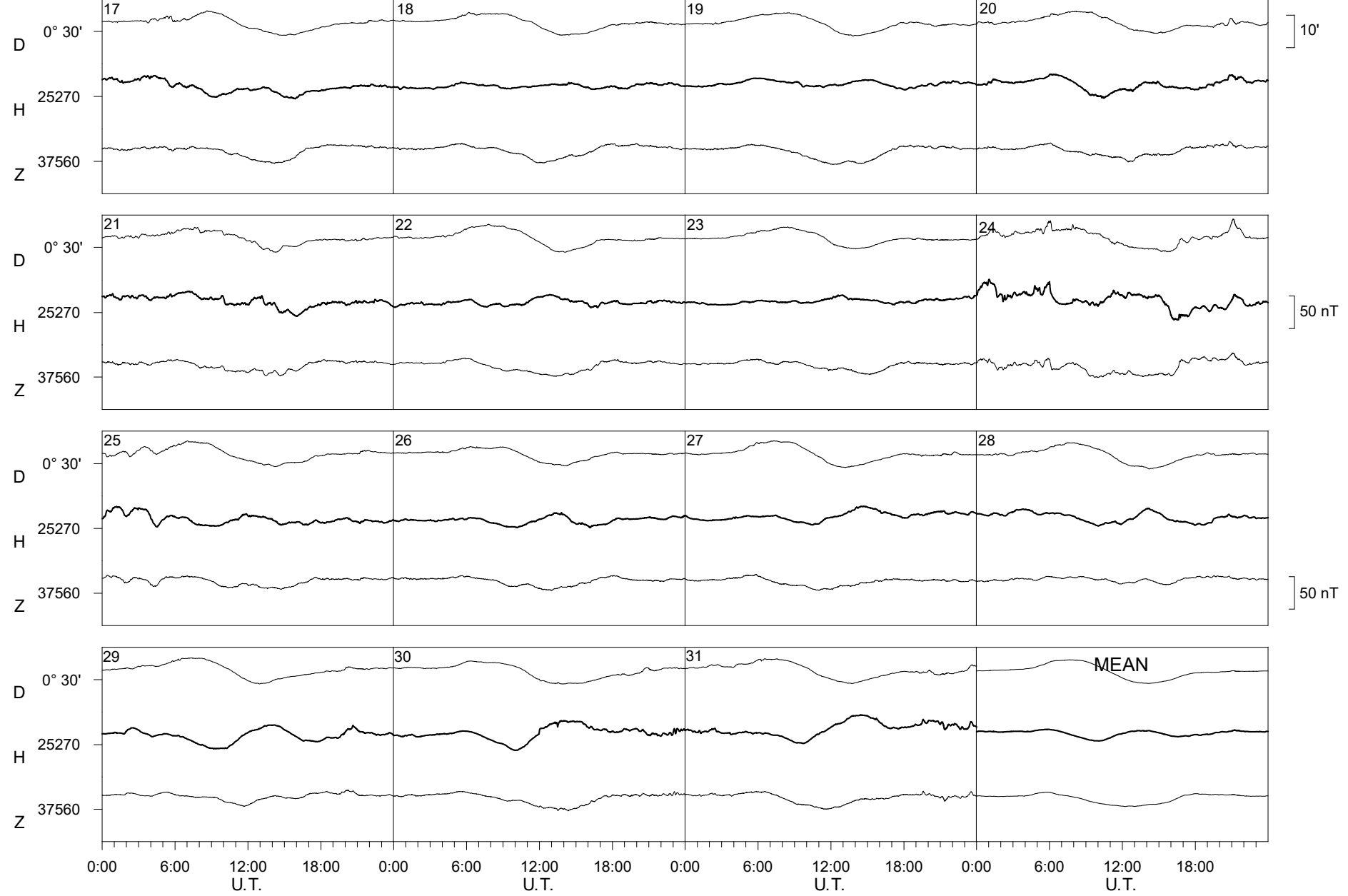
Ebre Observatory

July

2018



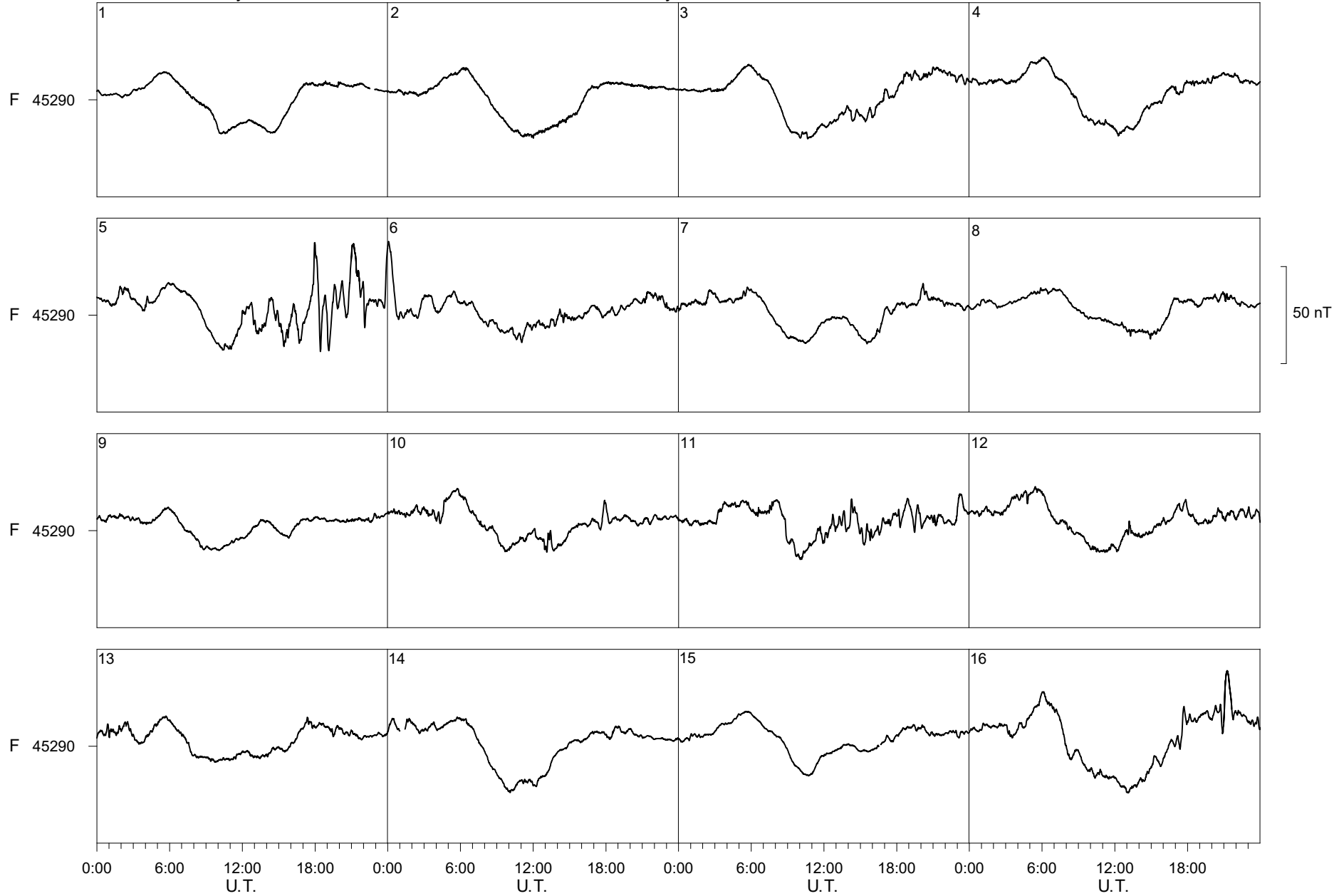
Ebre Observatory July 2018



Ebre Observatory

July

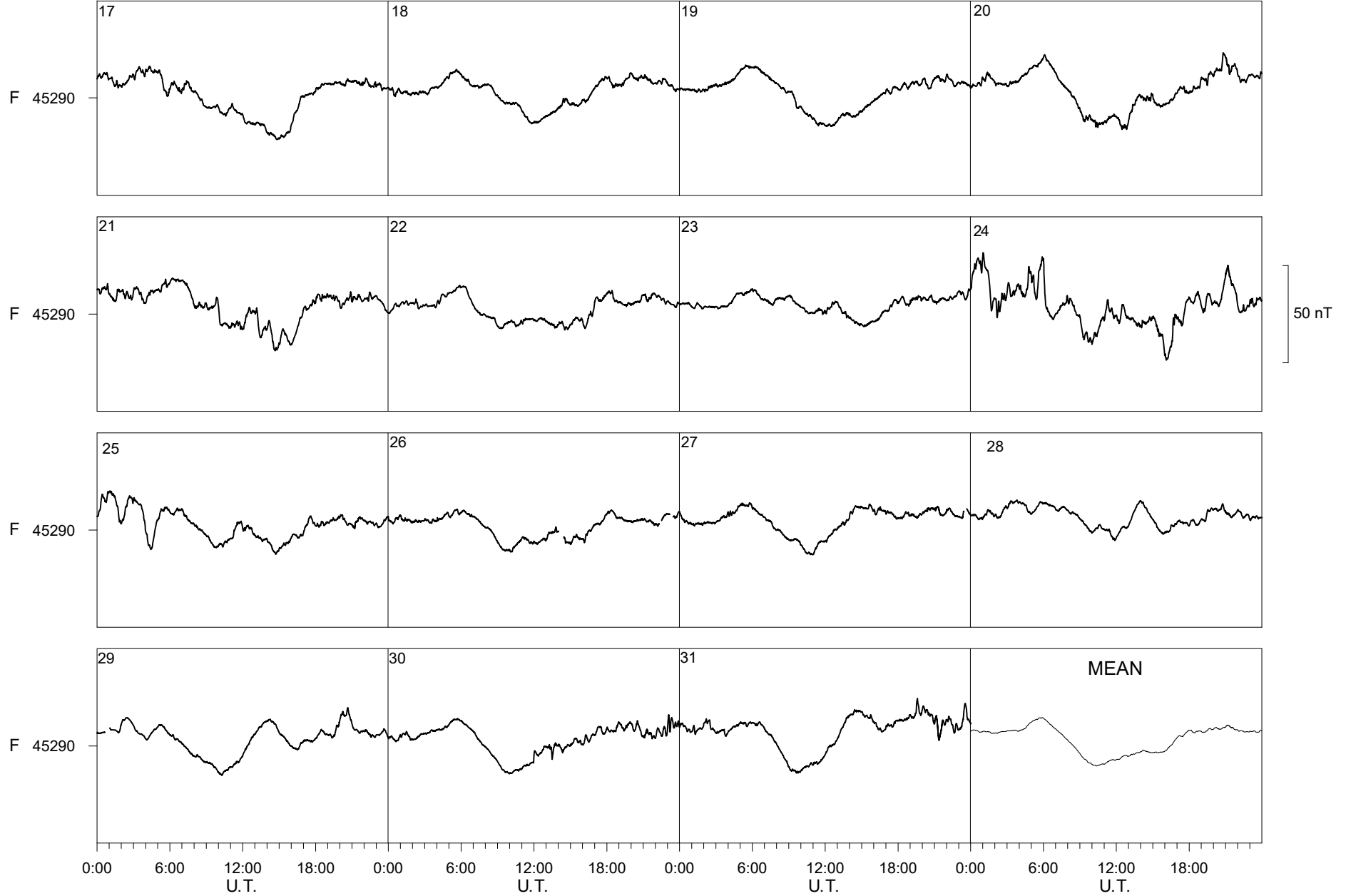
2018



Ebre Observatory

July

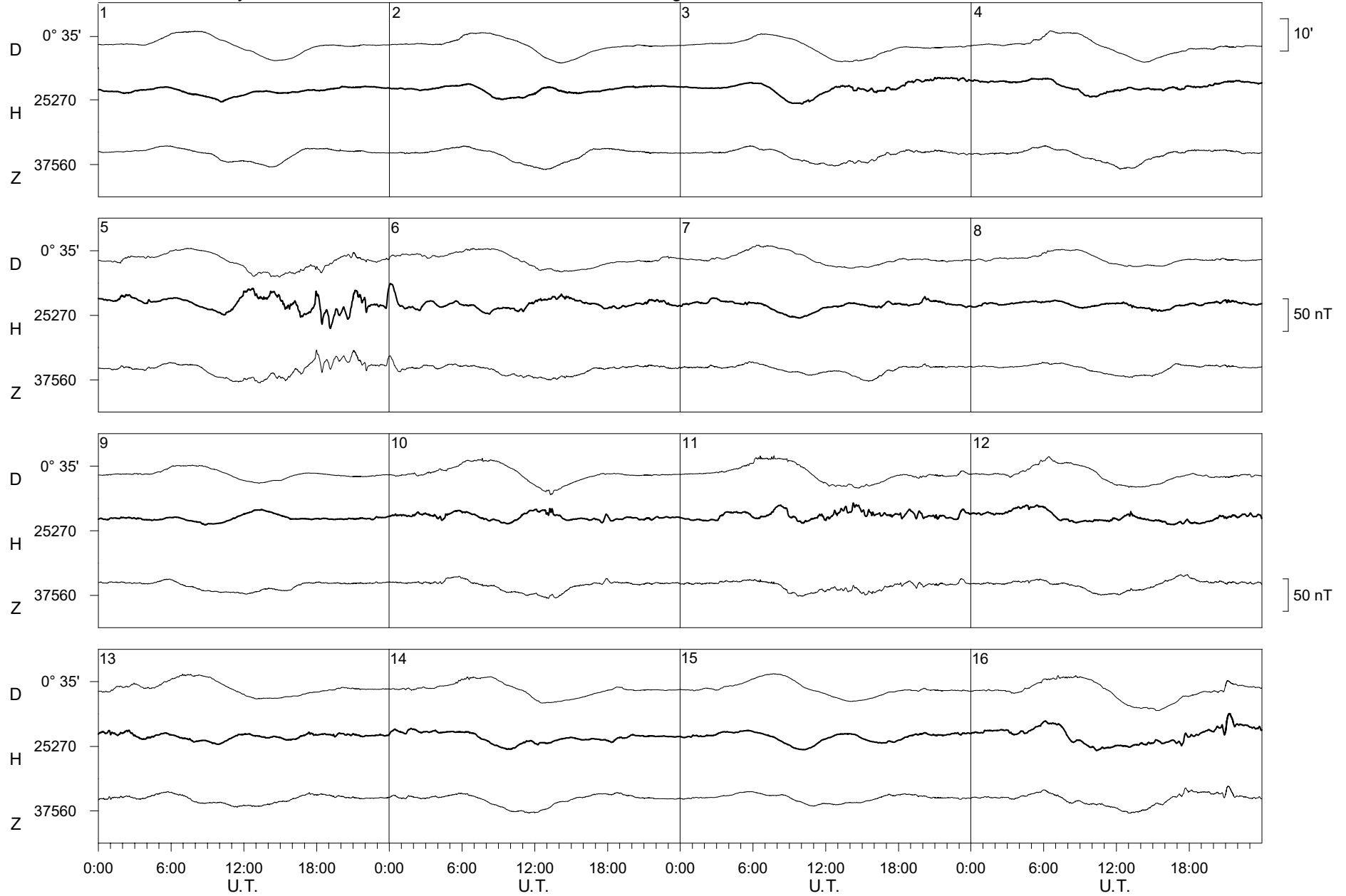
2018



Ebre Observatory

August

2018

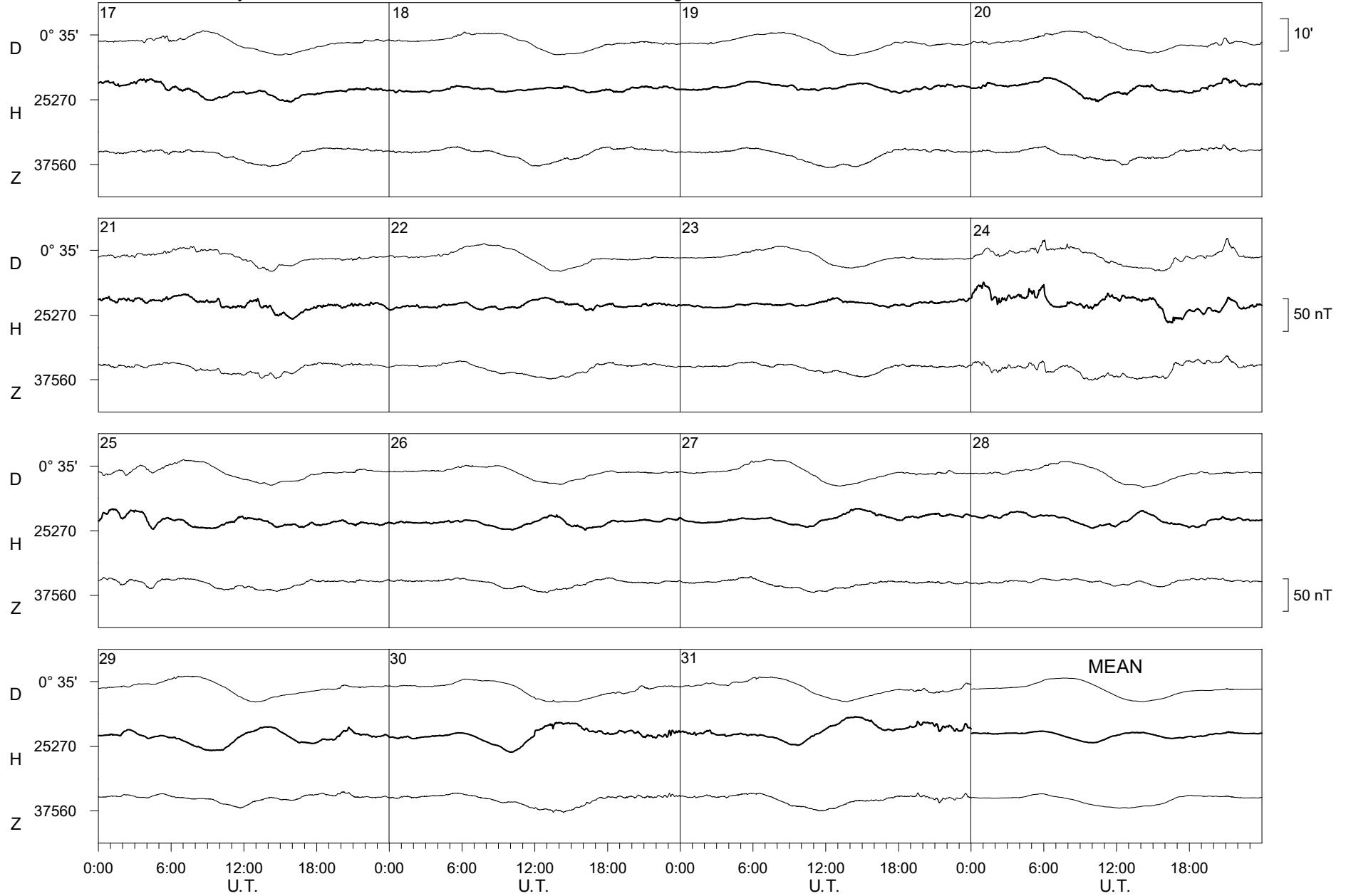




Ebre Observatory

August

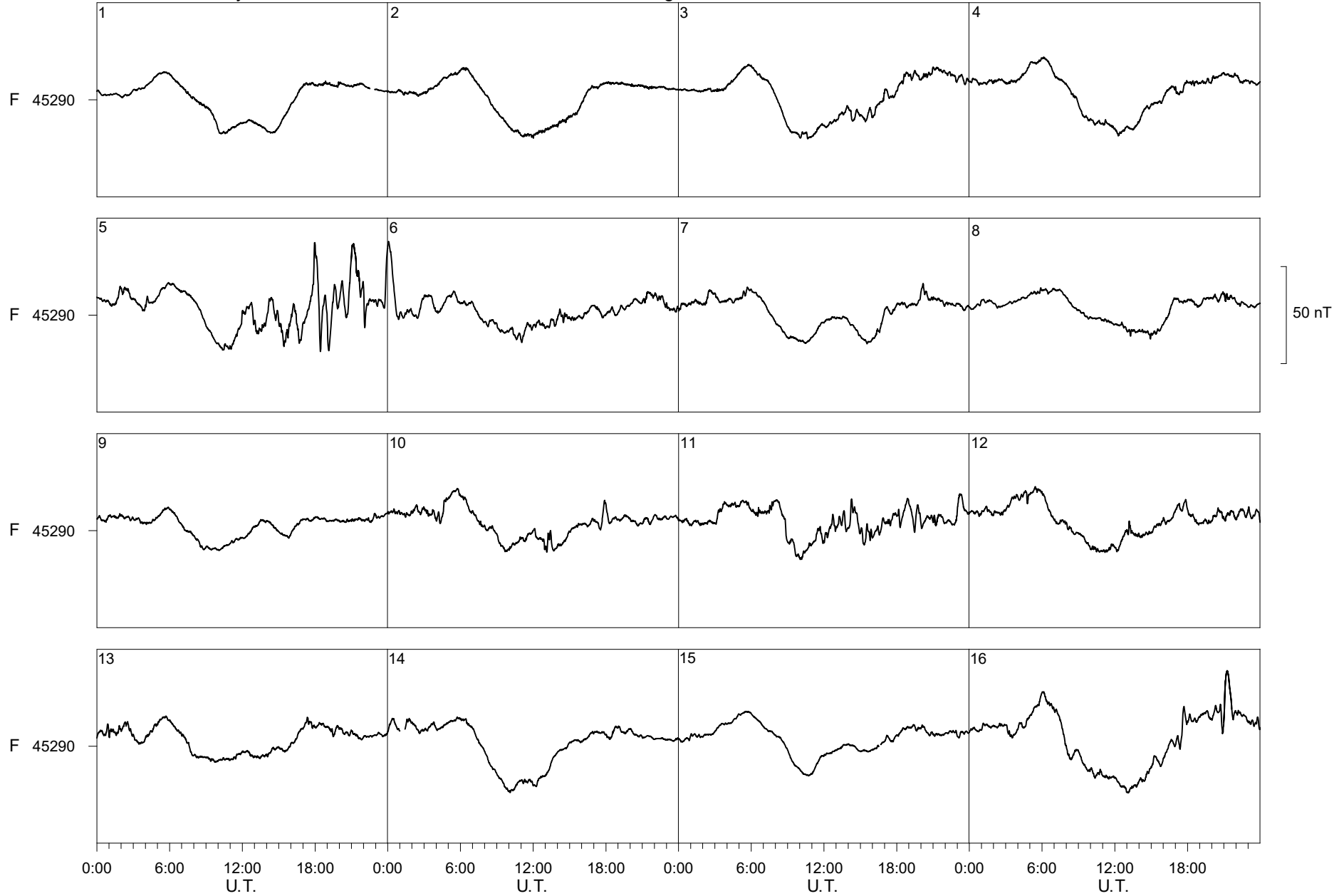
2018



Ebre Observatory

August

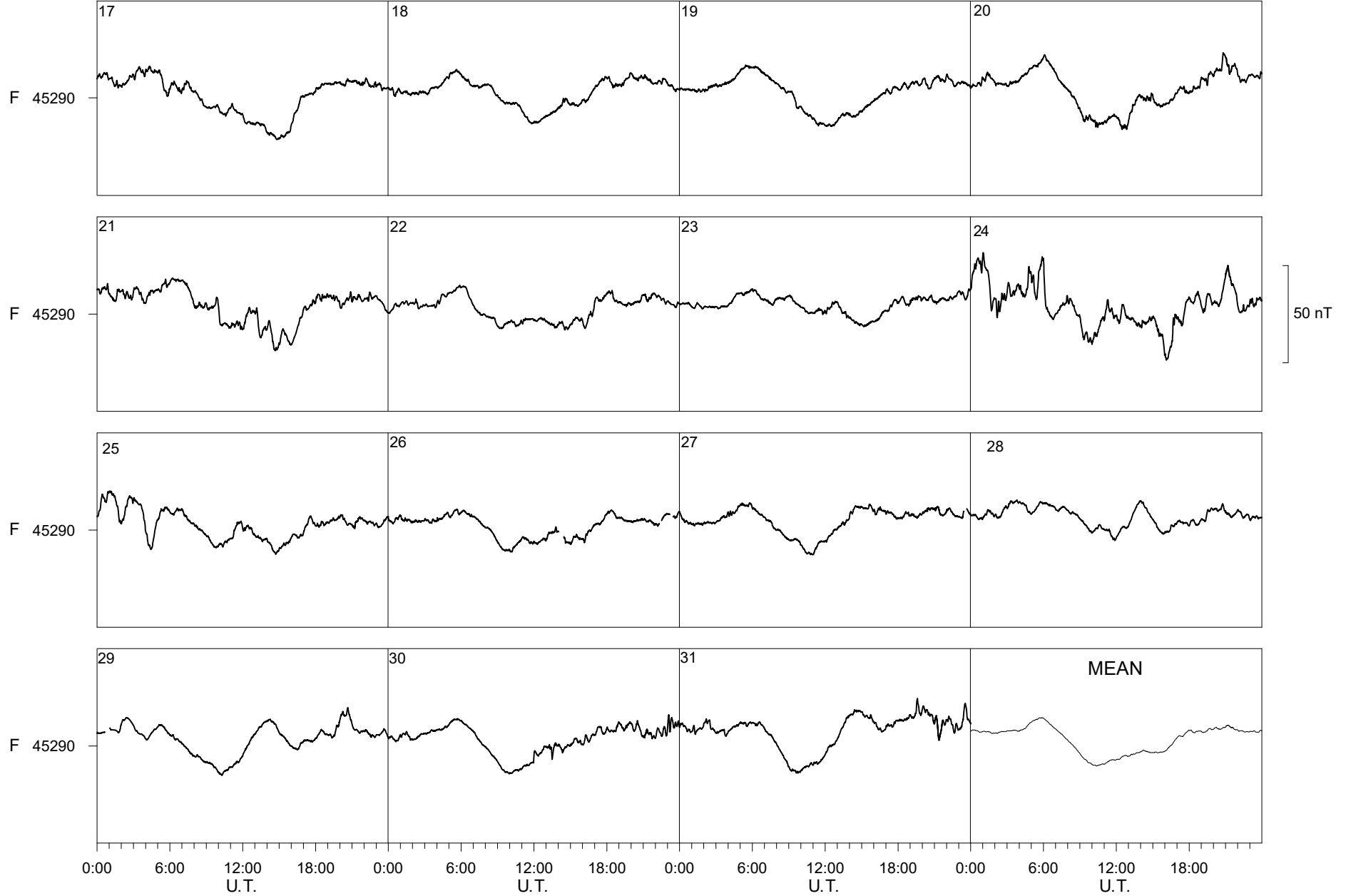
2018



Ebre Observatory

August

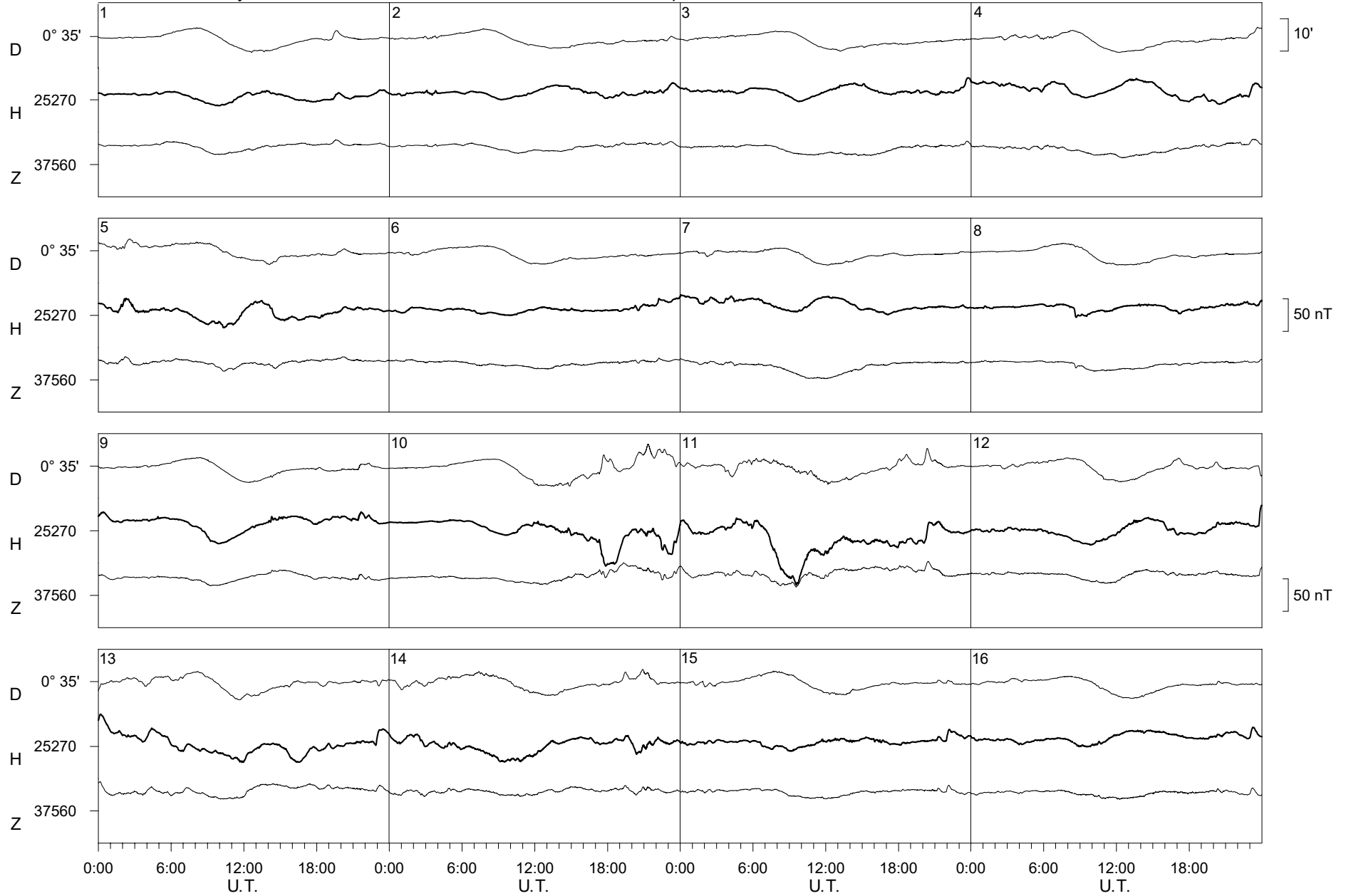
2018



Ebre Observatory

September

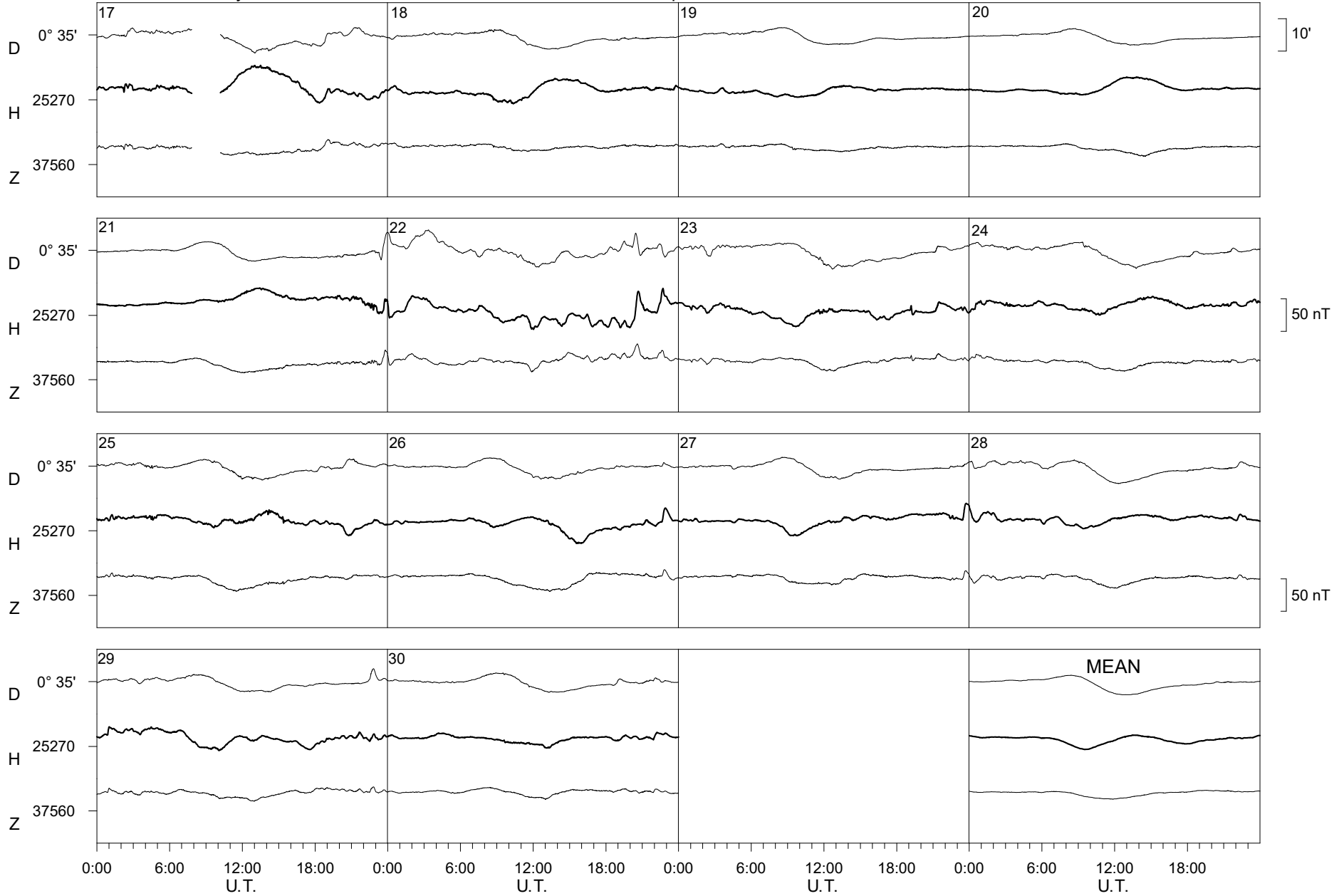
2018



Ebre Observatory

September

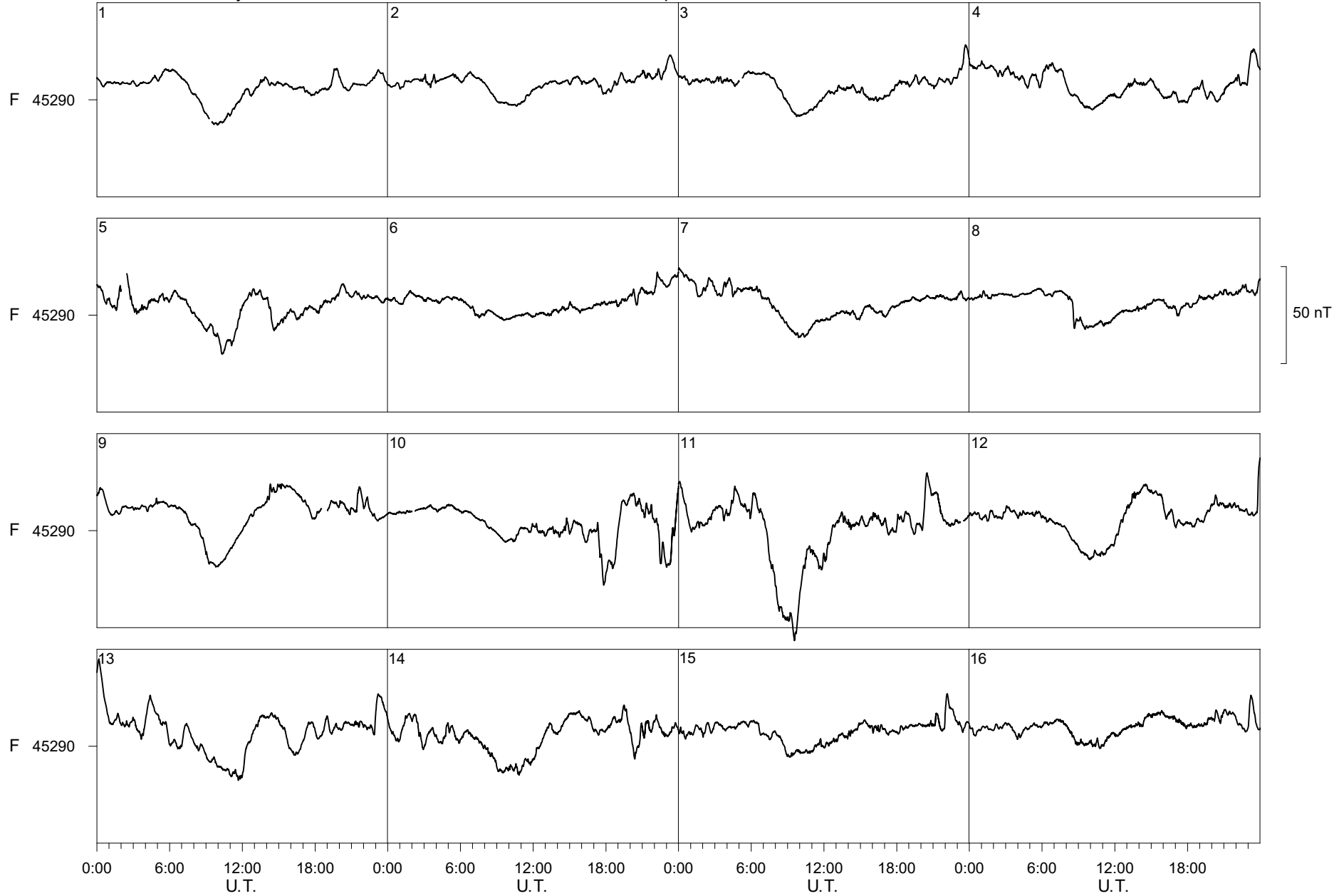
2018



Ebre Observatory

September

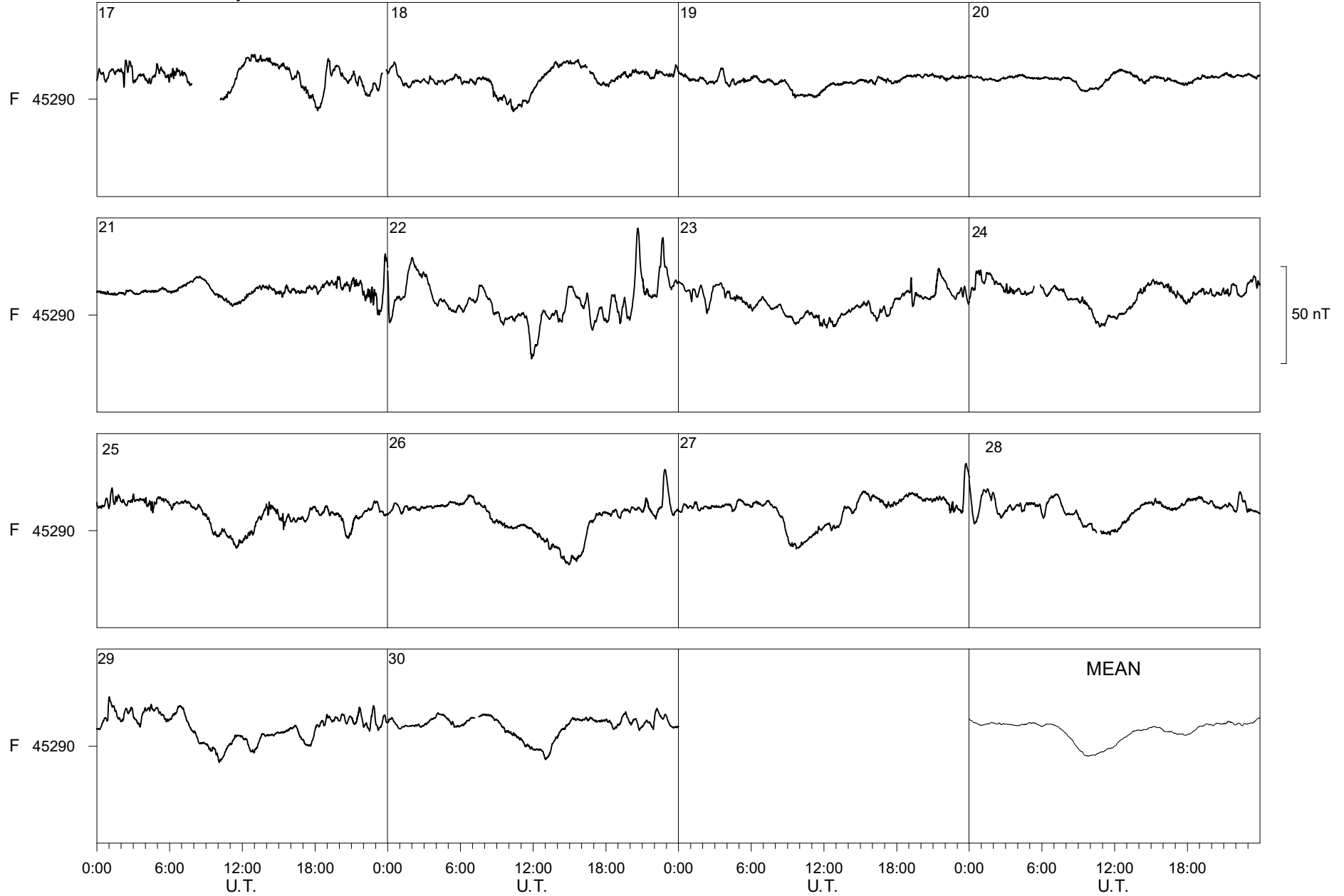
2018



Ebre Observatory

September

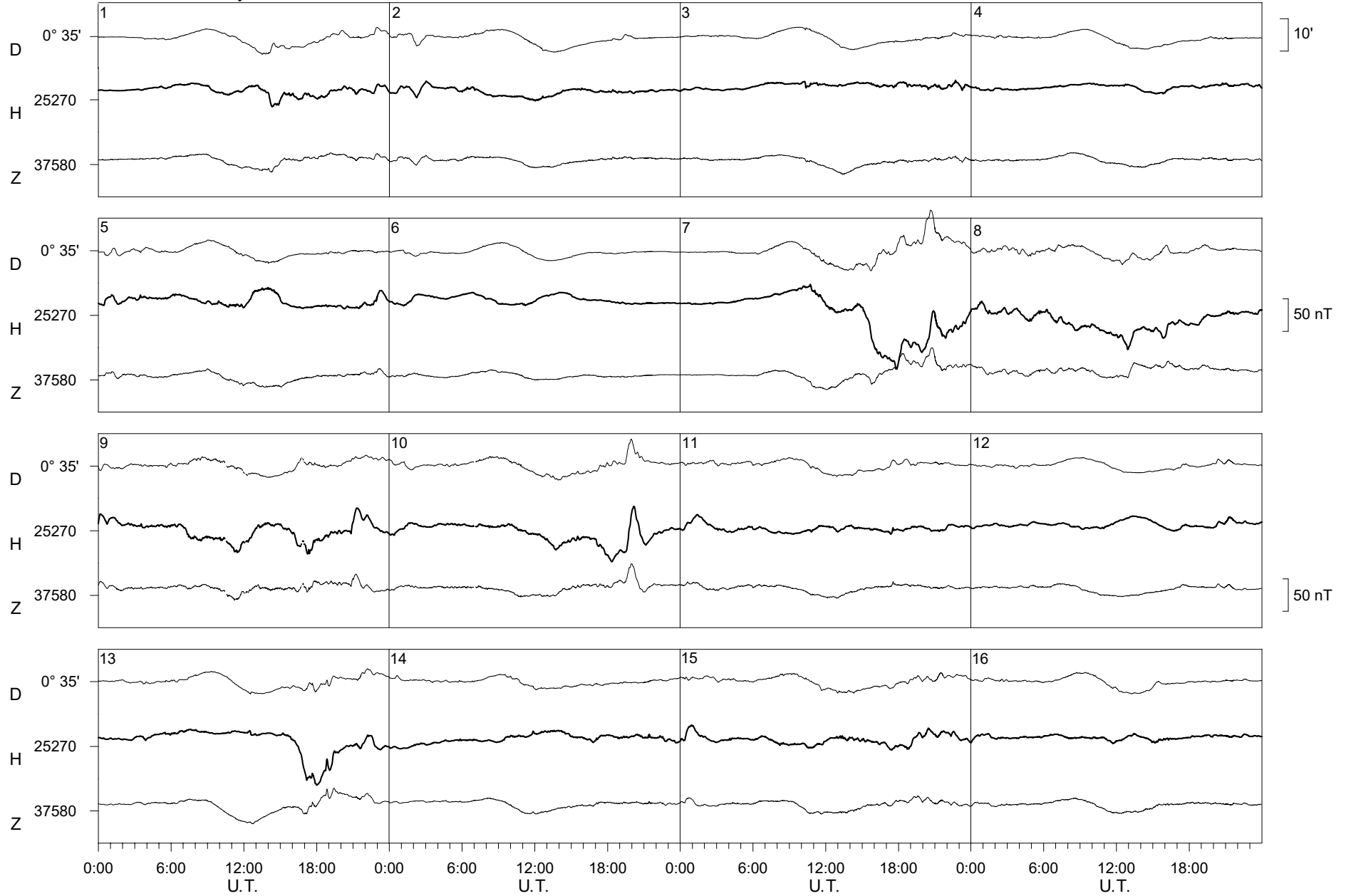
2018



Ebre Observatory

October

2018

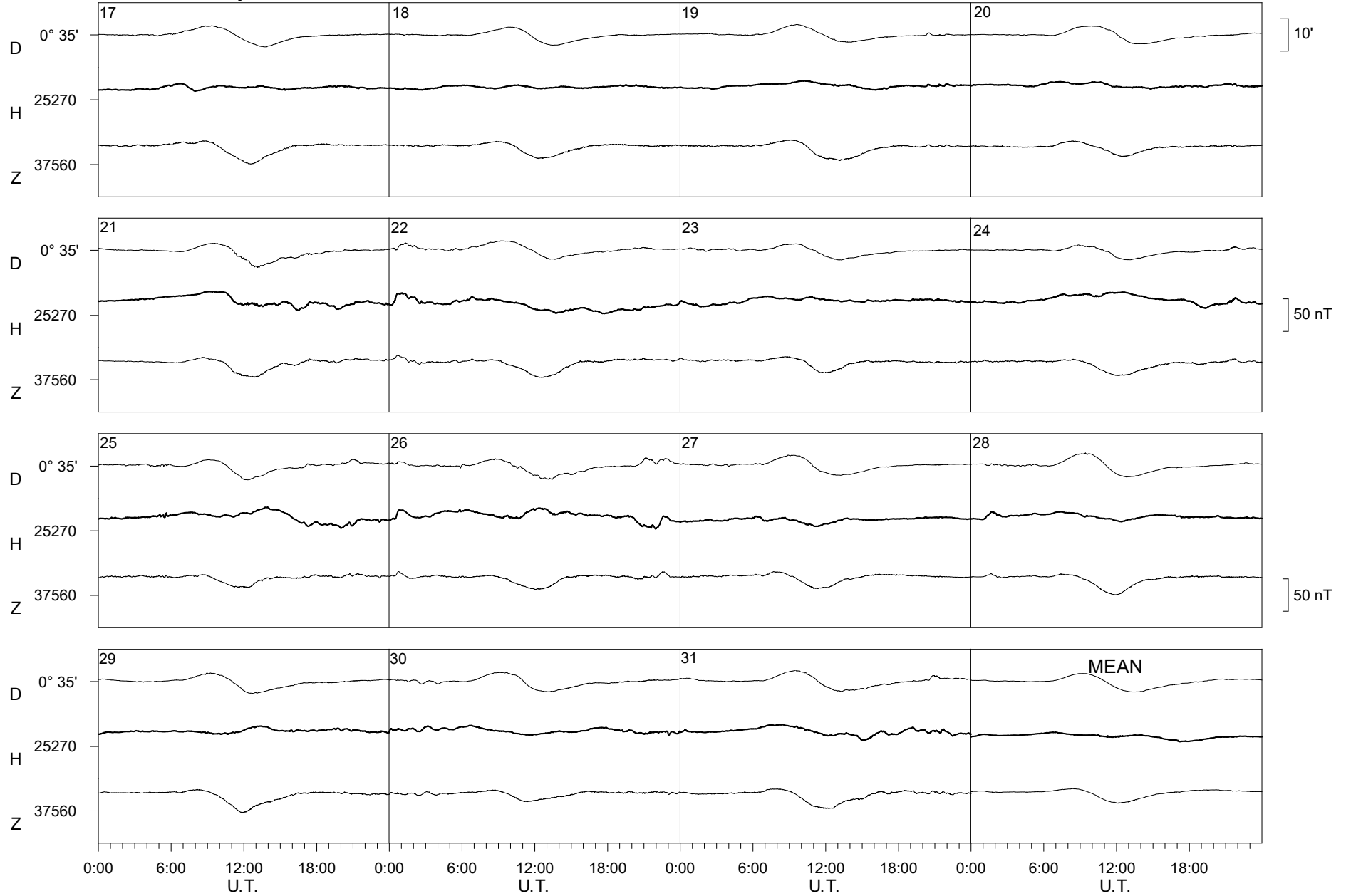




Ebre Observatory

October

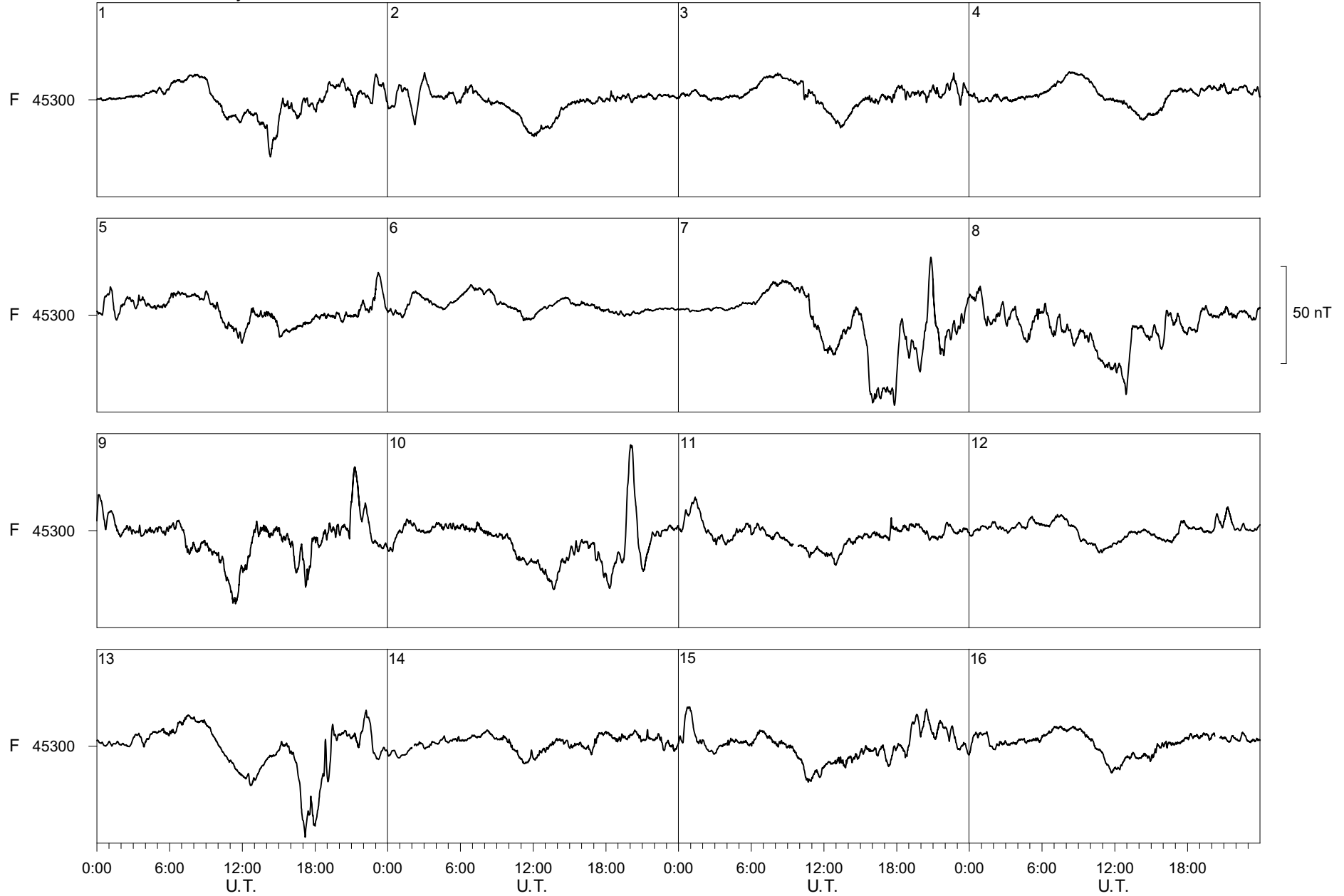
2018



Ebre Observatory

October

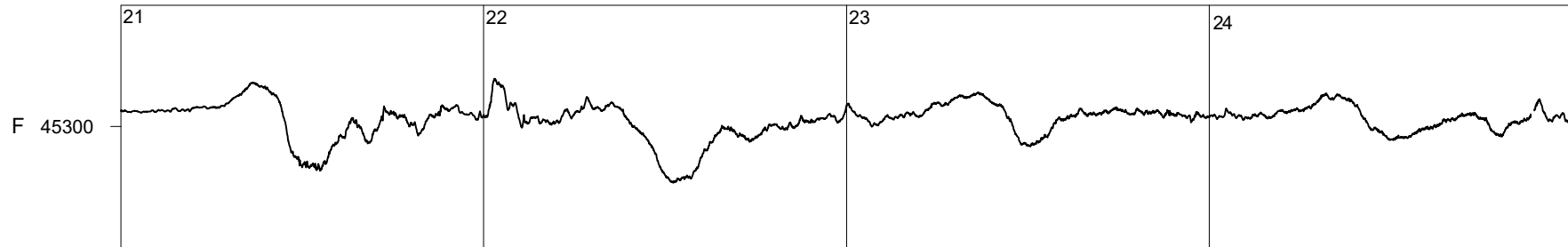
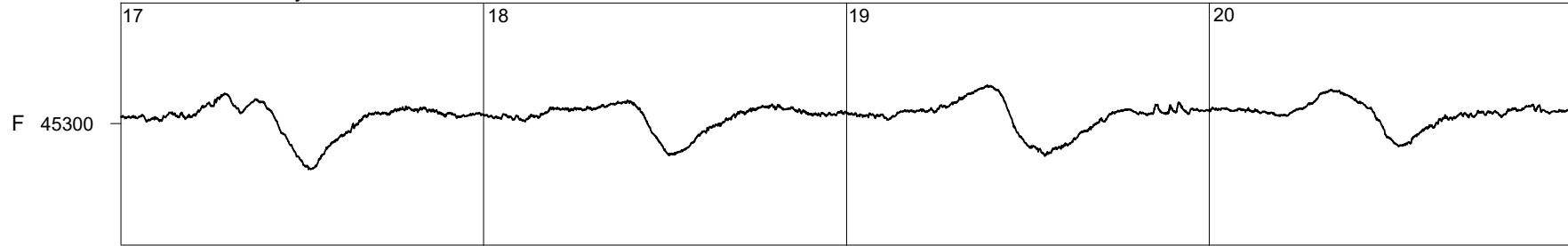
2018



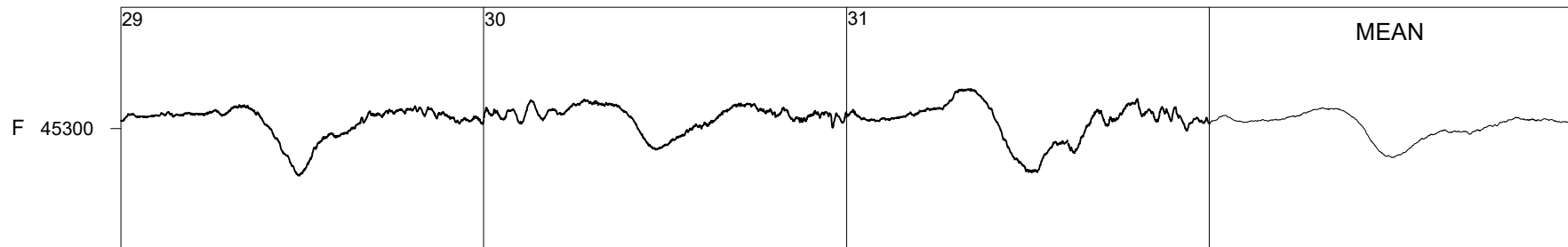
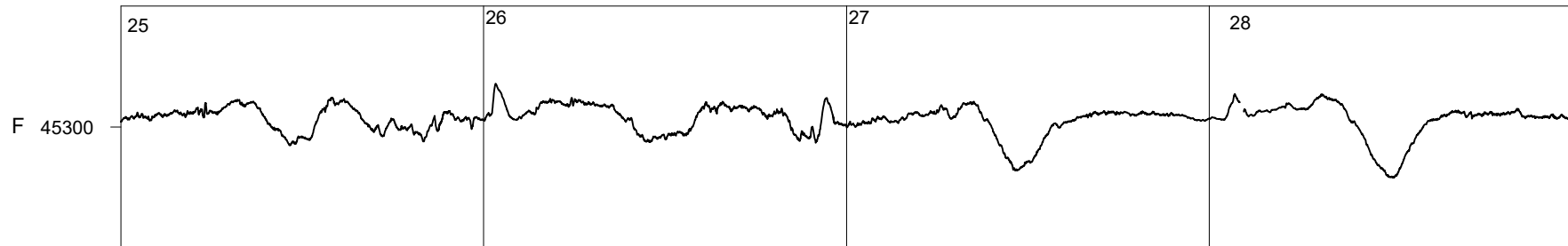
Ebre Observatory

October

2018



50 nT



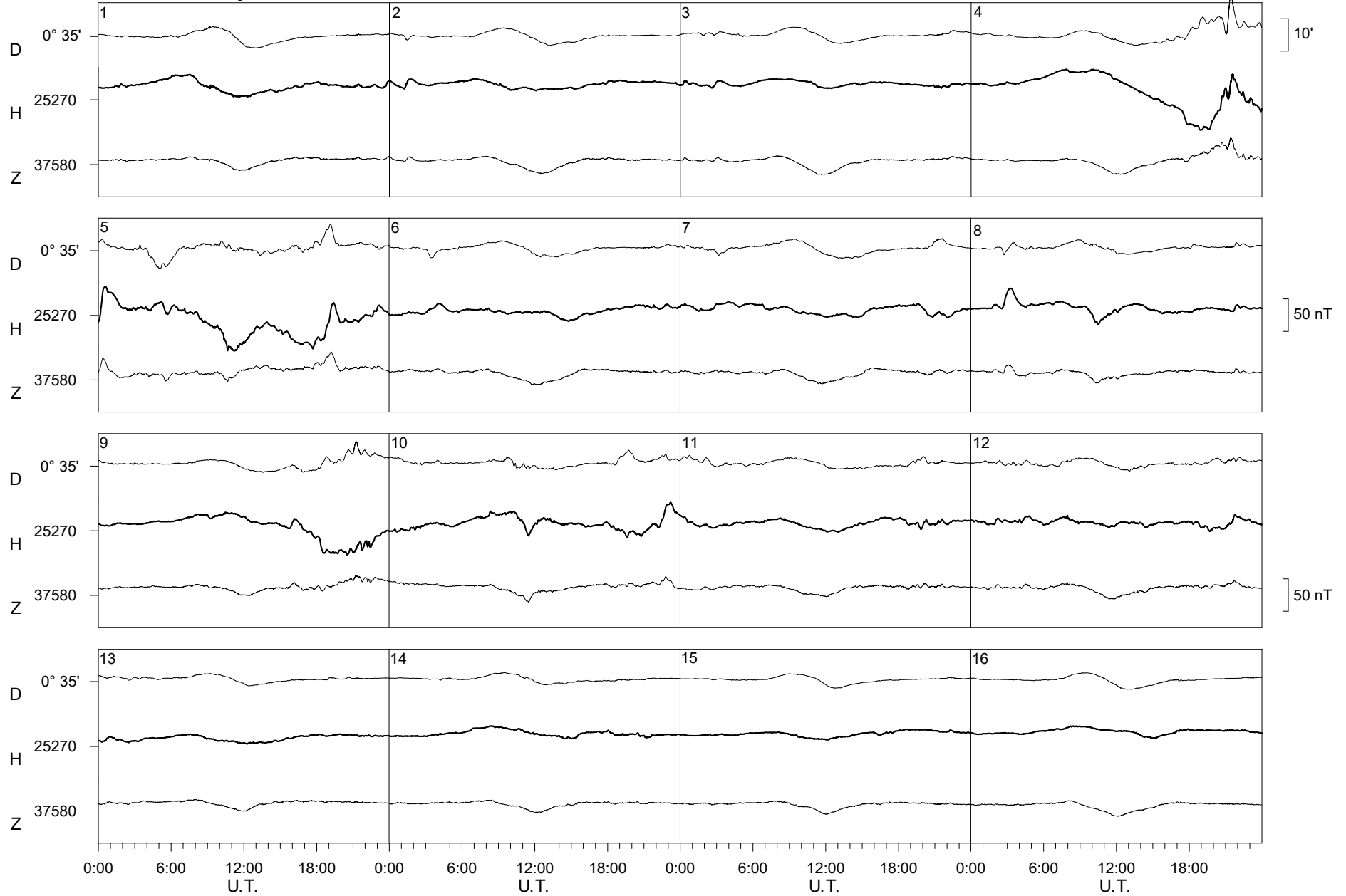
0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00

U.T. U.T. U.T. U.T.

Ebre Observatory

November

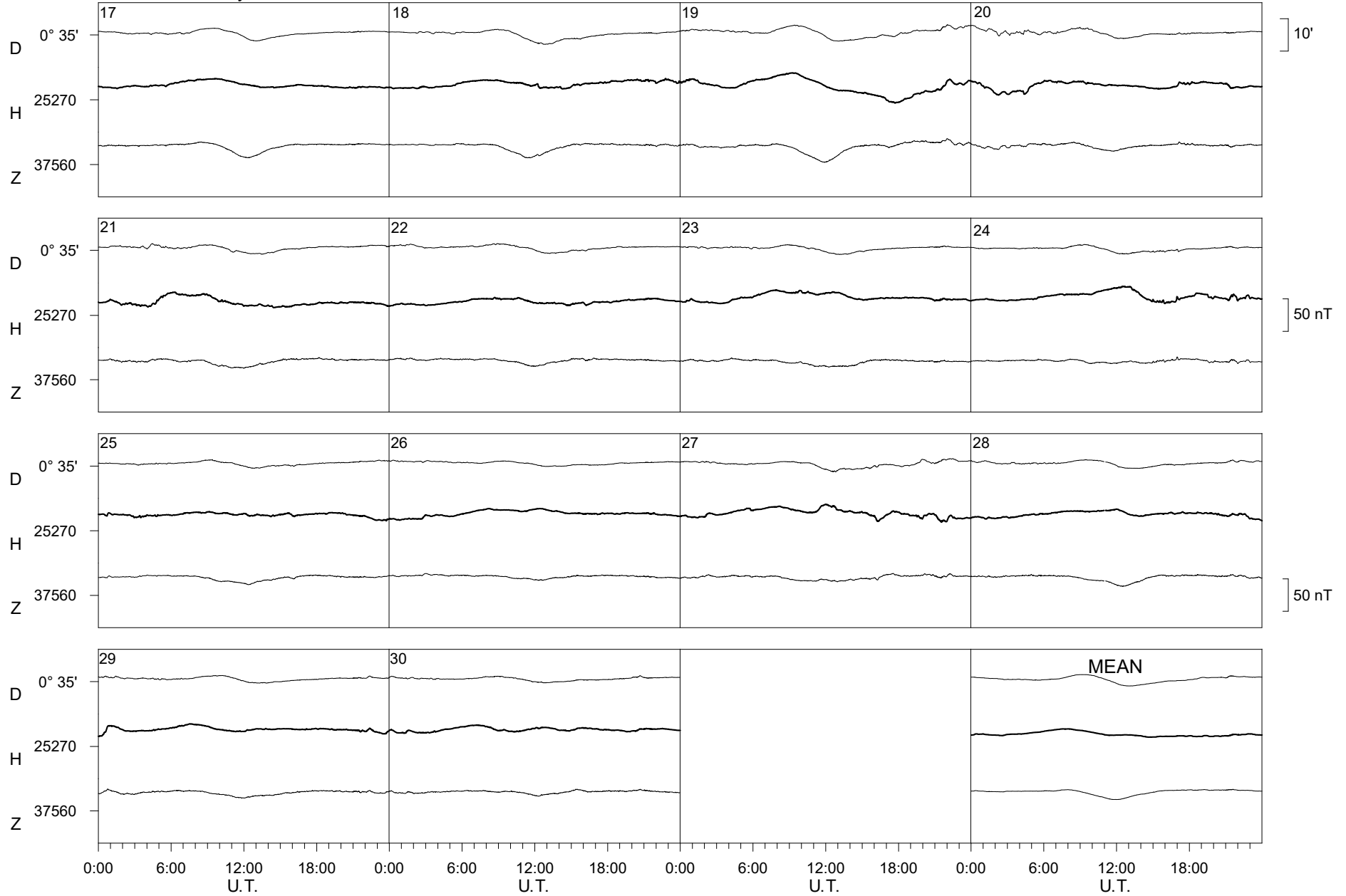
2018



Ebre Observatory

November

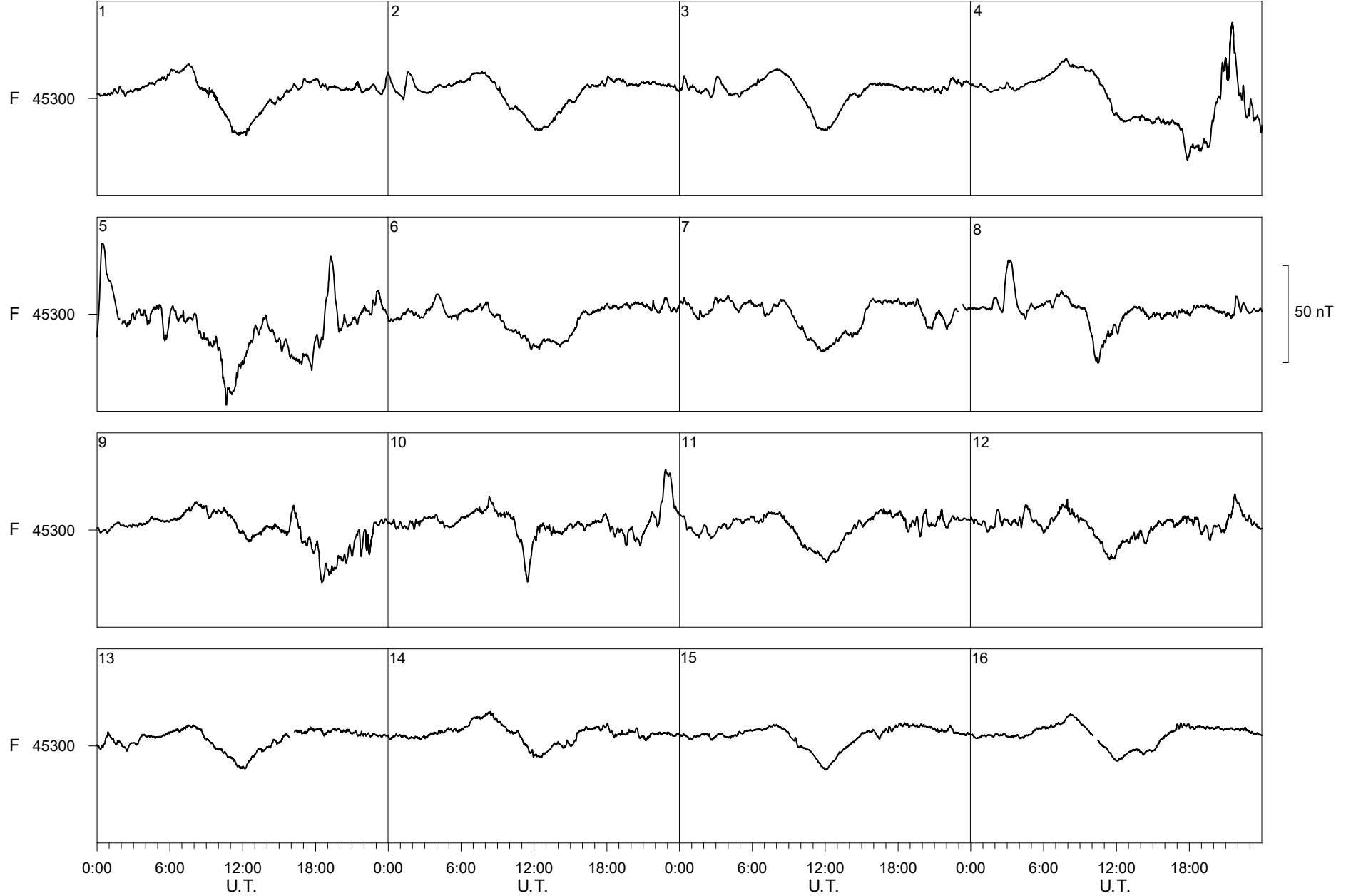
2018



Ebre Observatory

November

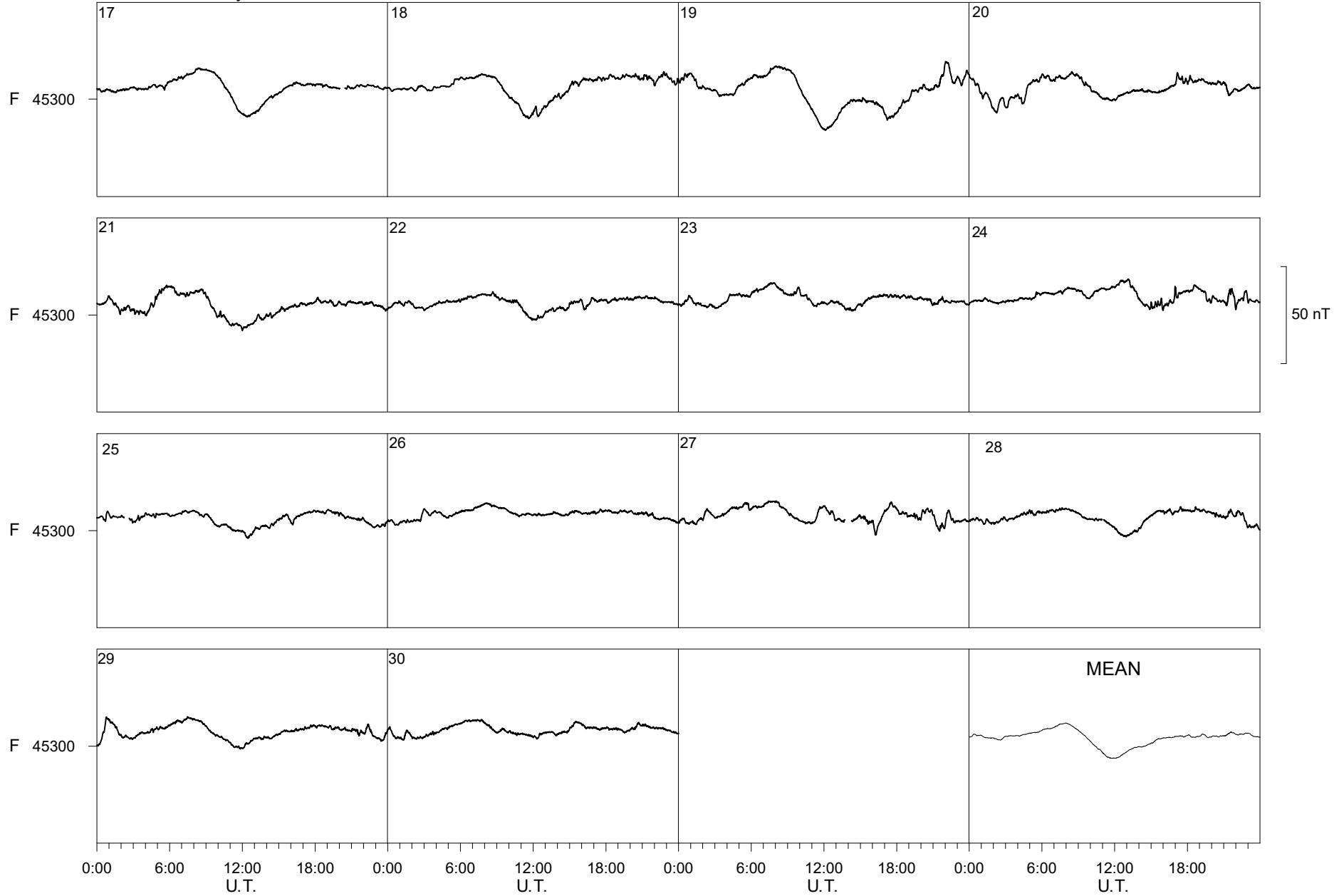
2018



Ebre Observatory

November

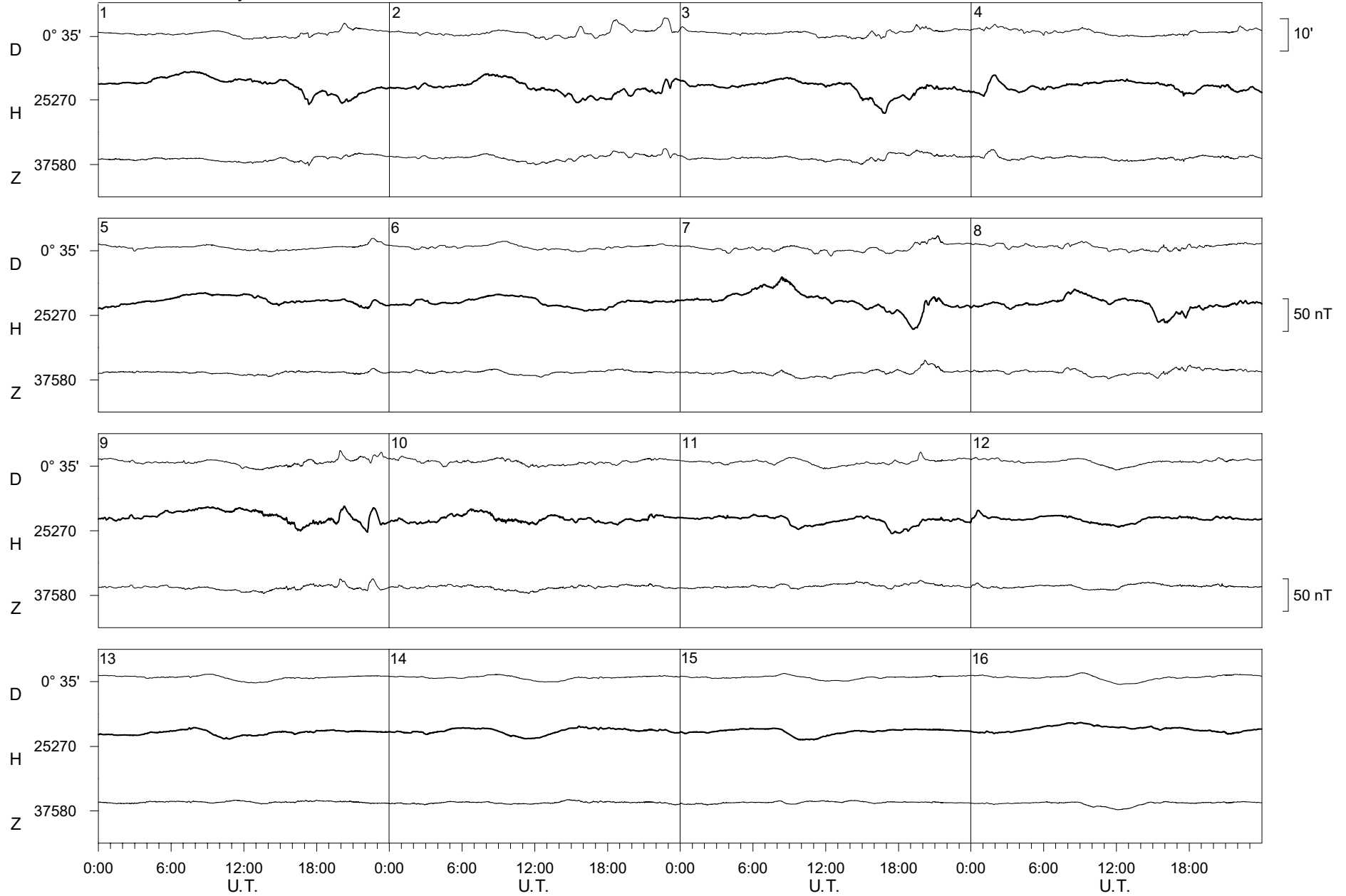
2018



Ebre Observatory

December

2018

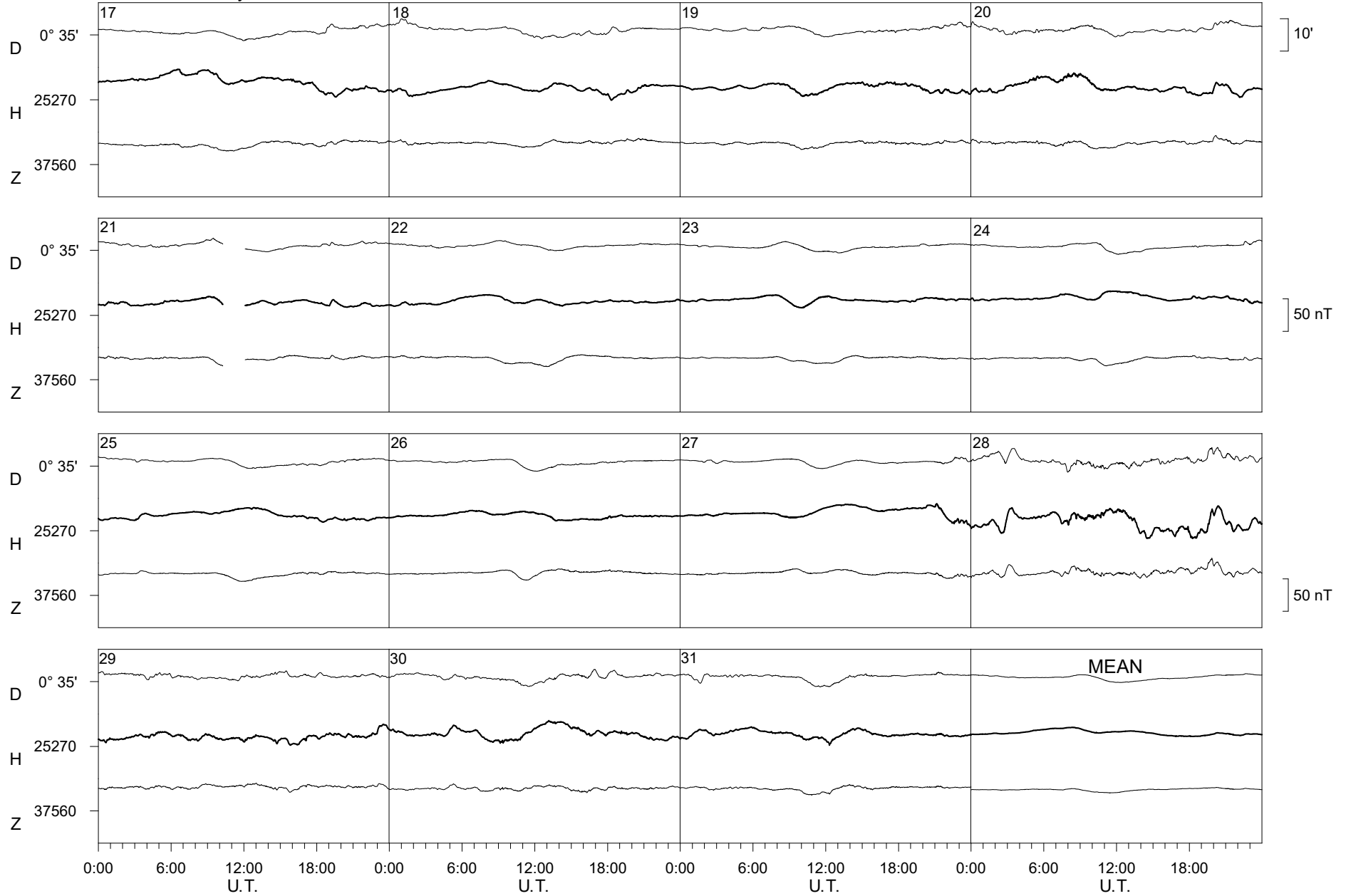




Ebre Observatory

December

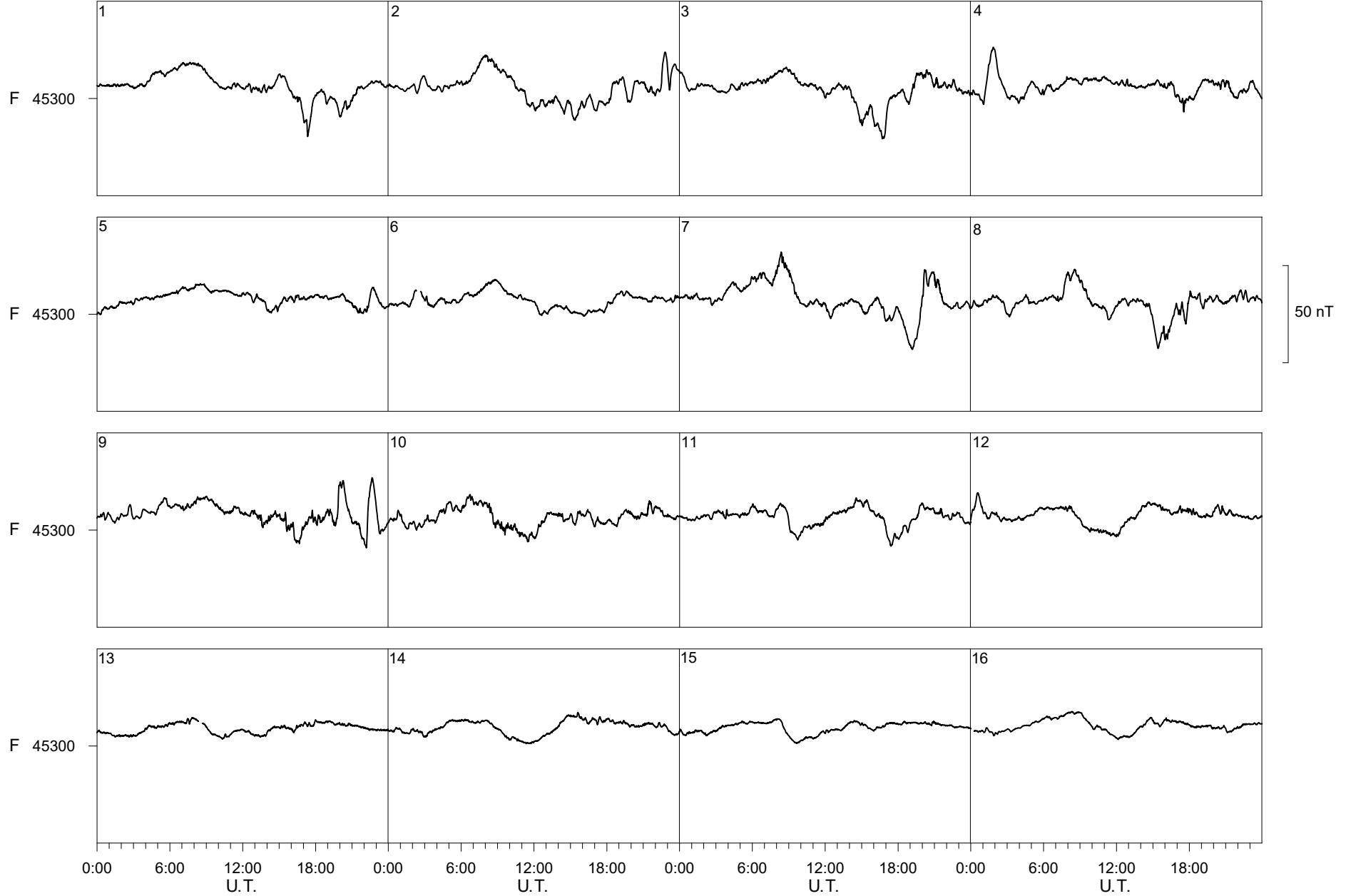
2018



Ebre Observatory

December

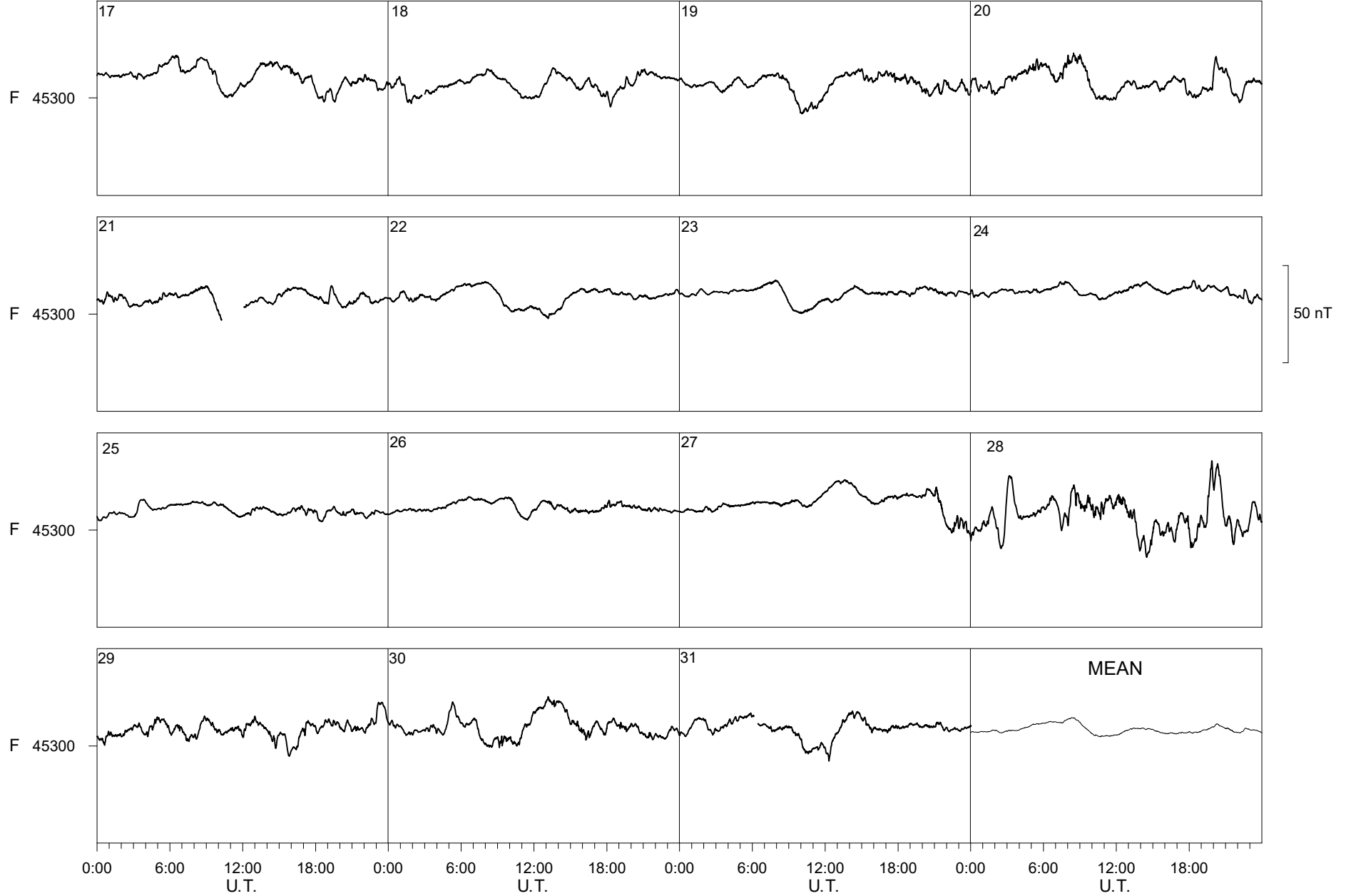
2018



Ebre Observatory

December

2018



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
 JANUARY 2018

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	254	258	259	267	260	260	263	269	268	254	253	257	253	245	247	258	259	261	264	263	260	257	254	259	258
2	258	262	259	263	267	266	267	270	272	270	266	262	266	272	268	266	260	262	265	269	266	264	265	268	266
3	265	266	269	273	278	279	279	279	278	272	266	266	272	275	274	271	270	272	271	271	271	269	268	267	272
4	264	266	270	273	275	275	275	276	279	276	268	266	269	271	274	273	271	269	265	259	262	261	263	263	269
5	266	266	267	272	274	272	274	279	279	276	273	272	275	272	274	272	272	270	268	272	273	273	274	273	272
6 Q	270	266	266	267	268	271	275	280	287	286	278	273	272	271	270	270	271	272	273	271	270	271	270	268	272
7 Q	271	272	270	271	273	276	280	285	288	282	272	268	271	273	274	277	278	278	277	272	272	275	277	278	275
8	277	276	276	275	275	276	285	309	310	309	297	294	293	278	244	242	261	262	262	258	263	262	258	260	275
9 D	261	268	270	263	265	268	269	271	276	275	264	259	262	263	258	251	255	260	261	267	268	264	268	269	265
10	266	268	266	268	273	275	276	280	281	275	267	261	259	260	264	269	269	268	268	269	270	270	270	269	269
11 Q	269	269	270	274	272	274	278	279	278	270	261	257	258	259	263	270	272	273	273	272	270	269	271	272	270
12	271	268	266	269	273	274	276	282	283	274	264	262	265	266	267	269	268	266	269	270	272	271	270	269	270
13	269	269	271	272	274	276	281	291	292	284	276	275	274	278	270	277	282	284	274	254	256	258	265	265	274
14 D	264	257	273	283	269	276	282	280	282	279	273	264	260	258	254	256	261	263	265	267	265	265	266	270	268
15	269	270	260	268	271	268	270	272	270	278	273	267	266	266	260	256	264	266	258	256	261	265	264	270	266
16	275	270	268	269	269	271	272	278	283	282	274	273	273	270	264	265	268	267	265	264	265	267	268	267	270
17 Q	269	268	268	268	269	271	275	281	284	279	268	269	274	274	271	268	268	271	272	272	272	271	271	271	272
18 Q	272	273	272	273	276	277	281	287	295	298	293	289	287	283	274	271	273	278	278	276	272	270	268	267	278
19	268	270	271	269	271	277	282	274	277	274	273	271	275	276	272	273	272	269	261	261	259	261	262	263	270
20	276	271	267	266	272	288	288	287	287	292	286	280	279	276	271	269	264	258	258	263	265	266	266	267	273
21	263	264	269	268	267	272	278	289	291	289	289	291	286	264	243	251	258	263	257	252	256	261	267	271	269
22 D	273	274	271	271	266	267	267	272	278	275	267	267	269	274	274	269	260	244	243	245	257	259	264	269	266
23	259	258	258	267	265	267	269	271	270	266	266	265	265	270	266	259	261	263	267	267	267	268	268	268	265
24	268	268	269	272	274	278	282	287	291	286	284	282	281	276	256	252	268	270	279	280	276	267	254	273	274
25 D	258	251	248	252	257	261	267	274	273	270	265	259	264	265	262	249	238	231	242	253	260	260	263	259	258
26	265	269	266	265	263	271	279	282	285	288	280	274	276	275	272	270	269	267	265	268	272	275	273	266	272
27	263	270	269	265	267	273	275	279	282	278	275	275	272	267	265	261	261	264	265	266	263	263	265	267	269
28	266	267	269	270	272	276	279	283	285	283	276	269	265	263	258	268	275	275	274	272	270	273	274	270	272
29	269	268	270	272	274	277	283	291	292	286	282	272	273	274	273	271	269	266	269	268	269	270	272	273	274
30	272	273	275	276	282	280	285	287	289	292	288	282	279	274	270	269	270	271	272	275	277	276	277	277	278
31	277	277	277	278	279	281	283	287	291	288	286	282	275	267	265	261	263	257	252	248	252	253	268	258	271
MEAN	267	267	268	270	271	273	277	281	283	280	274	271	271	270	265	265	266	266	266	265	266	266	267	268	270
MEAN Q	270	269	269	271	272	274	278	282	286	283	274	271	273	272	270	271	272	274	275	273	271	271	271	271	274
MEAN D	262	262	264	267	263	267	270	273	275	271	264	261	262	261	259	256	255	252	255	259	262	261	263	265	263

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JANUARY 2018

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	298	299	288	284	277	273	273	277	285	285	278	267	261	265	257	269	273	276	279	279	282	281	284	289	278
2		280	281	274	272	274	274	275	275	277	279	271	262	257	257	263	270	270	273	281	287	277	282	284	280	274
3		275	272	270	268	269	271	271	273	281	287	281	268	257	257	261	267	270	271	277	279	281	282	281	278	273
4		275	273	270	271	273	274	275	278	284	293	284	265	255	260	265	272	274	274	276	283	283	281	288	283	275
5		278	276	273	273	272	274	276	277	285	287	277	270	266	261	263	267	269	271	276	278	279	284	287	283	275
6	Q	278	276	273	273	275	275	277	278	283	288	279	266	260	262	263	268	271	274	275	277	279	280	281	281	275
7	Q	282	279	276	273	272	272	273	275	283	288	270	257	252	254	260	268	272	271	272	273	279	279	280	278	272
8		277	274	271	271	272	272	274	274	282	289	278	266	259	255	250	252	269	276	277	282	284	285	287	290	274
9	D	285	281	281	276	272	269	271	272	281	289	280	271	270	268	267	273	274	274	279	284	284	281	282	285	277
10		283	279	280	271	271	273	274	274	279	281	275	262	255	255	263	273	275	277	276	279	279	279	280	279	274
11	Q	278	276	274	276	276	277	277	279	287	291	281	271	259	255	263	272	276	276	279	279	280	281	280	279	276
12		277	277	274	272	276	275	275	278	283	288	274	267	264	262	264	270	272	268	276	278	281	282	282	280	275
13		277	276	274	274	273	273	273	273	275	279	271	266	261	260	259	263	267	271	263	274	281	289	286	283	273
14	D	286	285	266	275	273	274	267	268	273	284	286	276	270	267	270	280	278	280	284	284	284	284	287	291	278
15		284	298	281	279	277	275	276	277	280	286	279	274	270	270	266	270	276	277	277	286	286	286	286	289	279
16		285	277	277	275	272	274	277	281	287	294	290	280	267	264	269	275	276	279	282	283	290	288	287	283	280
17	Q	281	279	277	276	275	275	277	279	287	297	282	266	259	262	265	268	271	275	279	281	281	280	282	281	276
18	Q	279	277	275	272	272	276	278	278	280	285	282	280	278	270	265	266	269	274	276	278	280	283	284	287	277
19		285	283	282	275	273	268	276	272	283	287	274	263	263	268	268	272	273	272	274	278	284	296	289	291	277
20		300	297	293	283	283	279	278	278	276	289	288	283	277	271	270	270	269	271	271	279	282	284	287	290	281
21		288	290	290	285	281	280	275	277	277	279	273	272	263	260	265	278	278	277	276	294	287	289	288	287	280
22	D	284	284	289	292	279	281	281	281	282	289	287	278	268	267	275	276	271	275	280	296	299	286	293	295	283
23		289	290	289	288	287	286	284	284	288	290	288	282	275	270	272	280	273	272	276	280	285	286	287	288	283
24		284	282	281	279	280	279	278	278	281	286	285	280	273	267	265	267	269	274	275	276	278	285	313	307	280
25	D	308	309	304	296	287	283	284	278	283	285	275	267	266	267	266	266	267	274	276	285	288	289	289	294	283
26		289	294	287	295	284	282	285	279	276	286	283	277	275	277	276	278	278	281	282	288	286	289	291	291	284
27		288	290	287	288	282	284	285	282	285	287	280	269	263	266	264	269	274	277	283	283	285	288	289	287	281
28		286	284	284	283	282	285	285	285	288	291	283	267	260	260	261	270	275	276	276	280	281	289	289	288	280
29		289	287	284	279	279	278	278	280	288	295	294	280	262	259	263	269	273	278	279	286	285	286	286	285	280
30		283	284	282	276	278	279	281	281	282	289	287	280	268	261	265	273	278	280	283	283	283	282	282	282	279
31		280	279	278	277	278	279	282	282	290	294	287	273	262	252	252	256	263	258	266	273	287	292	300	301	277
MEAN		284	283	280	278	277	276	277	278	282	288	281	271	264	263	264	270	272	274	277	281	283	285	287	287	278
MEAN Q		279	277	275	274	274	275	276	278	284	290	279	268	261	261	263	268	272	274	276	278	280	281	281	281	275
MEAN D		292	291	286	285	277	276	275	275	281	287	281	272	267	267	267	273	272	276	280	286	287	284	287	291	280

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
 JANUARY 2018

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	569	571	570	570	565	565	567	569	572	567	567	567	565	566	571	576	572	572	570	568	567	567	568	570	569
2	569	569	568	568	569	567	567	567	568	567	566	564	565	565	565	565	565	569	570	569	566	566	567	565	567
3	565	566	567	568	568	567	566	566	568	565	562	563	563	566	568	567	568	568	567	566	566	565	564	563	566
4	563	566	566	567	567	567	567	566	567	562	557	559	562	567	570	568	567	567	566	566	568	565	566	565	565
5	565	565	566	568	568	566	567	568	568	566	566	566	565	562	564	566	565	567	568	568	566	566	564	564	566
6 Q	562	562	563	565	567	567	568	567	569	565	559	557	559	561	561	564	566	567	567	567	566	566	565	564	564
7 Q	565	563	563	564	565	566	567	567	567	562	558	559	562	565	567	568	567	567	566	565	567	566	565	564	565
8	562	561	562	562	562	564	567	568	565	558	552	551	548	544	546	558	569	567	567	567	568	566	564	565	561
9 D	564	567	562	562	564	565	566	568	571	569	563	566	567	565	565	567	569	570	570	571	569	567	568	567	567
10	564	564	564	565	566	565	566	568	569	567	563	563	564	567	572	572	569	568	567	568	567	567	565	565	566
11 Q	565	564	564	565	564	565	566	566	568	567	566	564	563	565	569	571	568	567	567	566	566	565	565	565	566
12	564	563	563	565	565	565	565	567	570	565	564	566	566	564	567	568	567	567	569	567	567	567	566	565	566
13	565	565	565	565	565	565	566	567	567	562	559	563	565	568	564	568	567	566	561	561	566	569	569	567	565
14 D	566	563	568	567	560	566	564	563	565	565	561	560	563	564	565	569	569	569	569	568	567	566	568	568	565
15	567	564	563	567	566	565	567	567	568	570	566	568	571	571	570	570	573	570	566	568	569	568	567	568	568
16	567	565	564	566	565	566	566	567	568	565	561	560	559	562	565	568	568	567	566	567	568	567	566	565	565
17 Q	566	565	565	565	566	566	567	567	569	563	555	558	562	560	562	565	566	567	567	566	565	564	564	564	564
18 Q	564	564	564	565	566	566	566	565	566	563	561	565	564	556	557	562	566	567	565	564	563	563	563	563	564
19	564	564	565	564	565	567	567	563	566	558	553	557	561	562	562	565	565	565	565	566	567	568	566	567	564
20	569	564	563	564	568	570	564	562	563	566	563	563	561	559	560	563	564	565	567	570	568	567	567	566	565
21	565	566	567	565	565	567	566	566	564	563	561	561	559	553	557	567	568	569	566	569	570	570	569	569	565
22 D	565	565	564	564	564	565	566	566	567	563	560	557	555	559	562	564	563	562	569	572	574	570	571	568	565
23	564	566	567	570	567	568	569	569	570	569	571	568	565	566	566	565	566	568	570	569	569	568	567	566	568
24	565	564	566	566	566	567	567	567	567	565	564	561	557	554	554	563	568	568	569	567	565	564	565	573	565
25 D	561	563	565	566	568	568	569	568	569	568	566	568	570	566	564	562	564	568	574	577	575	572	571	568	568
26	570	567	564	565	564	567	568	566	570	570	569	567	566	566	565	566	567	567	567	568	569	568	566	564	567
27	564	567	564	563	565	566	566	565	565	564	563	563	564	563	564	564	567	568	568	569	568	569	569	568	566
28	567	566	566	565	566	566	566	565	564	562	557	557	561	563	563	571	571	568	566	566	566	569	566	566	565
29	566	565	565	565	565	565	566	567	567	563	559	554	560	561	564	565	565	565	566	566	566	566	566	566	564
30	565	565	566	565	565	563	564	563	563	563	559	556	556	559	563	566	566	566	566	565	565	564	564	563	563
31	563	563	564	563	564	564	564	564	565	559	553	552	551	553	559	563	567	564	567	568	571	571	573	568	563
MEAN	565	565	565	565	566	566	566	566	567	565	561	561	562	562	564	566	567	567	567	568	568	567	567	566	565
MEAN Q	564	564	564	565	565	566	567	566	568	564	560	561	562	561	563	566	567	567	566	566	565	565	565	564	565
MEAN D	565	566	566	566	564	566	566	567	569	566	563	564	564	564	565	567	567	568	570	571	571	568	569	568	567

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
 JANUARY 2018

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	268	272	271	276	268	269	271	276	278	267	266	268	264	260	266	276	274	274	275	273	270	268	268	271	270
2	270	272	270	272	275	274	274	276	277	276	273	269	271	275	272	272	268	273	275	277	273	271	273	273	273
3	270	272	275	278	281	281	279	280	280	275	269	270	273	277	279	276	276	277	276	275	275	273	272	271	275
4	269	272	274	277	278	278	278	278	280	275	266	266	270	276	280	278	276	275	272	269	272	269	270	269	274
5	271	272	273	277	278	276	278	281	281	278	276	276	276	272	275	275	275	275	275	278	276	276	275	274	276
6 Q	271	269	270	272	274	276	279	281	286	283	273	269	270	271	270	273	274	277	277	276	275	275	273	272	274
7 Q	275	273	272	273	275	278	281	283	285	278	269	268	271	275	278	280	280	280	278	275	277	277	277	277	276
8	276	273	274	274	274	276	284	298	295	290	278	276	273	261	243	252	272	271	270	268	273	270	266	269	273
9 D	268	274	271	268	270	273	274	276	282	280	269	268	271	270	267	264	268	272	273	277	276	271	275	275	272
10	271	272	270	272	276	277	278	281	283	278	270	267	267	270	276	279	276	275	274	275	276	275	274	273	274
11 Q	273	272	273	276	274	276	279	280	280	276	269	265	266	268	274	279	277	277	277	276	274	274	275	275	274
12	273	271	270	273	276	276	278	282	285	277	270	270	272	271	274	276	274	273	276	276	277	276	274	273	275
13	273	273	274	275	276	277	281	287	288	279	272	275	276	280	273	280	282	282	273	261	267	270	274	273	276
14 D	271	265	278	283	269	278	280	278	280	279	272	266	266	266	265	269	272	273	274	274	273	272	274	277	273
15	275	274	267	274	275	273	275	277	276	282	276	274	277	277	272	270	277	276	268	269	272	274	271	277	274
16	279	274	272	274	274	276	276	279	284	280	273	271	271	271	270	274	275	274	272	272	273	274	274	273	274
17 Q	273	273	273	273	274	275	278	282	284	277	264	267	273	272	272	273	274	276	277	275	275	273	273	274	274
18 Q	275	275	274	275	278	278	281	283	288	288	284	285	282	274	269	272	276	279	278	276	273	272	271	271	277
19	272	273	274	272	275	279	282	275	278	270	265	268	274	275	272	275	274	273	269	270	269	271	270	271	273
20	280	274	271	271	277	288	283	281	282	287	281	278	276	272	270	271	270	267	269	273	273	273	273	273	276
21	270	272	275	273	272	277	279	285	285	283	281	282	278	260	251	265	269	274	268	267	270	272	275	277	273
22 D	276	276	274	274	271	272	273	276	280	274	267	265	265	271	273	272	266	257	262	265	274	271	275	276	271
23	267	268	268	276	273	274	276	278	278	275	277	273	271	275	272	267	269	273	276	276	275	275	275	273	273
24	273	272	274	275	277	279	282	285	287	283	281	278	273	268	257	262	275	276	283	281	277	272	265	282	276
25 D	263	262	261	265	269	271	276	278	279	276	271	270	275	272	268	259	255	255	266	274	277	274	275	270	269
26	275	275	271	270	269	276	281	282	286	288	283	278	278	277	275	275	275	274	273	275	278	279	276	271	277
27	269	275	272	270	272	276	277	279	280	277	275	275	274	271	270	268	270	273	274	275	272	273	275	274	274
28	273	273	274	274	276	278	280	281	282	278	270	266	268	268	265	278	281	279	277	276	274	279	277	275	275
29	274	273	274	275	276	278	282	287	288	281	276	266	271	273	274	274	273	272	273	273	274	274	276	276	276
30	275	276	277	277	281	278	282	282	283	284	278	273	271	271	272	274	275	275	276	277	278	276	276	276	277
31	276	276	277	277	278	279	281	282	285	279	272	270	265	262	266	267	271	266	266	264	269	269	280	269	273
MEAN	272	272	272	274	275	276	279	281	283	279	273	271	272	271	270	272	273	273	273	273	274	273	273	273	274
MEAN Q	273	272	272	274	275	277	279	282	285	280	272	271	272	272	273	275	276	278	277	276	275	274	274	274	275
MEAN D	269	270	271	273	269	273	275	277	280	275	269	268	268	268	268	267	266	266	270	273	274	271	273	274	271

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
FEBRUARY 2018

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	260	269	272	270	271	274	276	280	280	279	278	277	276	273	272	275	275	271	270	265	267	258	260	261	271
2	263	269	270	267	266	268	272	278	282	281	280	275	273	278	277	276	274	270	272	275	276	275	276	275	274
3	273	275	275	277	278	280	286	290	294	294	289	284	281	279	273	271	271	275	278	276	279	275	272	273	279
4	272	277	277	277	278	283	288	294	301	300	296	293	292	290	282	281	282	278	266	268	276	278	276	273	282
5	273	273	274	278	275	276	281	286	282	277	277	275	271	251	253	260	262	262	268	272	273	272	271	273	271
6	274	273	275	276	278	279	280	287	285	279	277	265	---	266	266	270	273	274	273	273	269	271	275	271	274
7 Q	270	271	272	274	277	280	284	---	---	280	277	265	---	261	265	269	---	274	274	275	275	275	276	---	274
8 Q	---	273	277	279	280	285	289	294	---	291	288	281	281	280	279	276	276	274	273	273	270	266	279	270	279
9	269	268	272	274	274	284	281	287	293	296	293	287	284	284	281	278	275	274	274	274	275	274	278	283	280
10	281	283	280	283	283	284	283	291	294	290	277	276	267	268	266	266	271	270	270	265	261	263	266	269	275
11 Q	268	272	273	275	276	277	279	287	295	296	294	286	281	275	268	266	267	273	274	274	276	277	277	277	278
12	278	279	279	283	283	285	291	300	302	299	294	297	299	299	295	289	282	280	277	272	274	280	281	281	287
13 Q	280	278	276	276	278	282	287	291	295	294	294	293	297	298	291	285	280	278	276	274	272	271	266	262	282
14 Q	265	269	273	274	274	276	278	281	280	281	280	284	288	287	285	281	276	273	273	271	270	268	268	278	276
15 D	277	277	277	277	278	280	282	286	291	297	291	295	303	298	283	263	241	233	247	258	260	260	271	265	275
16	265	268	267	272	272	279	278	273	279	268	269	273	279	284	281	278	274	269	267	268	272	270	265	265	272
17	273	267	261	260	263	262	278	281	277	264	258	254	253	249	260	262	258	260	262	268	269	266	265	260	264
18 D	286	280	270	268	266	270	268	271	273	276	268	270	269	276	266	247	248	259	258	262	263	258	258	268	267
19 D	266	272	260	273	265	275	273	280	284	287	286	277	269	266	260	250	252	246	247	261	247	255	266	259	266
20	265	268	261	263	264	265	270	274	278	278	276	274	273	271	267	266	265	266	268	271	271	269	269	268	269
21	268	268	268	268	268	273	282	290	291	286	284	292	292	290	284	275	270	267	268	271	270	271	271	269	277
22	272	274	271	270	271	272	278	283	288	290	285	291	296	295	288	273	267	254	237	255	266	265	265	261	274
23 D	265	266	267	267	287	278	281	282	291	279	249	270	280	284	281	268	255	252	248	263	273	264	268	265	270
24	266	258	256	261	262	262	265	266	261	263	268	267	270	277	276	270	265	264	264	264	266	264	265	265	265
25	269	267	268	269	269	270	274	282	283	280	278	277	278	282	280	280	272	266	263	255	258	261	267	267	271
26	269	267	273	270	272	270	272	282	288	288	282	280	278	274	269	266	271	270	270	271	270	271	270	270	273
27 D	291	269	272	271	273	284	268	269	266	262	264	268	256	225	241	248	246	248	254	261	262	264	265	266	262
28	272	271	265	263	264	268	268	266	267	267	263	256	254	261	262	260	252	259	265	266	265	264	266	267	264
MEAN	271	272	271	272	273	276	278	283	285	283	279	278	277	276	273	270	267	266	266	268	269	268	270	269	273
MEAN Q	271	273	274	276	277	280	284	288	290	289	287	282	281	281	278	275	274	274	274	274	273	272	273	272	278
MEAN D	277	273	269	271	274	278	274	277	281	280	272	276	275	270	266	255	248	248	250	261	261	260	266	264	268



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
FEBRUARY 2018

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	293	285	283	283	283	285	287	285	289	290	289	283	267	260	261	269	277	279	280	286	284	290	293	293	282
2	292	286	287	289	287	292	292	287	287	287	282	274	262	260	263	270	275	277	279	280	282	283	285	285	281
3	284	283	281	280	280	281	281	280	283	288	283	275	267	262	261	264	271	277	278	280	293	289	288	286	279
4	284	285	283	282	282	282	282	279	282	291	293	289	285	276	265	263	265	270	280	283	285	287	287	288	281
5	287	291	295	289	283	283	285	287	292	289	285	274	260	254	261	265	273	285	285	285	287	289	290	288	282
6	286	285	283	283	278	284	284	285	291	297	297	289	---	271	267	268	274	277	280	283	287	289	291	290	283
7 Q	287	284	282	280	279	280	279	---	---	302	292	277	---	264	262	266	---	277	280	282	284	285	285	---	280
8 Q	---	283	282	280	278	277	280	280	---	294	283	272	266	263	267	268	272	274	278	281	282	285	298	290	279
9	290	291	285	284	280	281	282	282	290	298	290	282	275	274	276	280	280	279	281	284	286	286	292	292	284
10	289	289	285	284	283	284	281	285	295	298	281	275	274	267	266	270	275	278	283	285	294	291	289	287	283
11 Q	286	286	286	286	286	286	285	283	291	300	298	293	287	278	274	275	280	281	283	285	286	286	287	286	285
12	285	284	283	281	279	279	277	276	286	294	293	282	275	272	274	274	277	278	280	287	288	287	286	285	282
13 Q	284	284	283	282	283	284	284	284	295	304	302	294	284	279	277	283	285	281	281	282	283	286	290	293	286
14 Q	292	290	285	285	286	286	286	288	295	301	299	296	289	281	283	287	285	279	283	286	286	287	288	296	288
15 D	291	287	286	286	285	285	288	291	297	292	280	268	264	262	262	265	275	311	286	288	292	293	308	296	285
16	289	287	288	288	283	283	287	291	294	294	284	276	271	268	273	282	285	278	279	285	289	287	289	295	284
17	305	303	297	297	300	295	306	308	306	297	286	278	268	254	275	281	285	285	287	292	292	303	312	299	292
18 D	304	307	298	302	301	304	301	310	314	305	294	284	279	273	270	296	284	282	284	296	299	305	306	304	296
19 D	296	299	277	296	299	293	290	291	295	290	284	279	277	283	275	267	269	274	294	330	295	306	322	305	291
20	292	291	291	289	290	290	289	294	303	307	301	293	287	282	282	284	286	285	290	291	290	292	292	293	291
21	293	293	292	291	290	289	289	290	297	299	294	286	284	280	284	289	288	283	286	287	286	289	290	293	289
22	297	305	306	304	300	296	295	295	301	305	306	294	284	280	283	282	277	274	300	276	283	308	300	292	293
23 D	292	292	295	297	302	308	302	302	303	305	295	289	293	293	291	285	290	294	291	321	311	306	302	296	298
24	297	304	291	298	294	301	305	310	311	312	303	289	280	279	280	284	286	283	286	288	289	292	295	292	294
25	293	290	291	292	295	296	296	302	307	307	300	290	280	275	279	282	283	285	291	293	298	298	296	295	292
26	296	296	295	293	299	299	303	302	299	295	287	277	267	265	271	281	292	292	292	291	292	300	298	303	291
27 D	316	322	314	315	300	310	304	307	310	303	291	277	261	256	267	285	300	292	292	297	294	294	294	295	296
28	294	295	296	303	299	300	304	305	305	297	288	272	273	276	280	287	287	286	286	289	293	294	294	297	292
MEAN	292	292	289	290	289	290	290	292	297	298	291	282	275	271	272	277	280	282	285	289	290	292	294	293	287
MEAN Q	287	285	284	282	282	283	283	284	294	300	295	286	279	273	273	276	279	278	281	283	284	286	290	291	284
MEAN D	300	301	294	299	297	300	297	300	304	299	289	279	275	274	273	280	284	291	290	306	298	301	306	299	293

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
FEBRUARY 2018

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	568	569	567	566	566	567	566	565	564	562	561	557	555	558	563	565	565	565	566	565	566	565	566	567	564
2	567	568	566	566	566	568	567	567	566	565	561	558	554	554	556	561	565	565	567	567	565	564	564	563	564
3	562	564	563	565	565	566	566	564	564	559	552	549	550	554	557	560	564	567	567	565	567	563	563	562	562
4	563	564	563	564	565	566	566	565	568	566	563	562	561	557	558	560	562	562	561	566	567	565	563	562	563
5	562	563	563	563	563	565	566	567	565	561	558	553	555	550	560	563	567	568	569	569	567	565	564	564	563
6	563	563	562	564	564	564	565	566	563	562	560	555	---	558	559	562	564	564	565	565	564	566	565	562	563
7 Q	563	563	562	563	564	565	566	---	---	561	552	546	---	553	557	561	---	565	565	565	565	565	564	---	561
8 Q	---	562	563	563	563	565	566	566	---	556	552	551	554	555	556	556	559	562	564	565	565	565	569	563	561
9	564	564	564	564	564	566	563	565	569	564	557	553	553	557	558	558	559	561	563	564	565	564	568	565	562
10	563	563	561	562	562	562	562	564	563	559	553	554	552	556	555	558	560	562	564	564	565	567	567	567	561
11 Q	566	566	566	565	565	564	564	565	567	564	561	556	554	552	552	559	563	565	565	564	565	564	565	565	563
12	564	564	563	564	563	563	564	566	568	564	555	548	548	548	550	553	557	560	561	561	564	565	564	563	560
13 Q	562	562	562	562	563	564	564	564	566	561	554	554	557	555	554	556	557	559	561	562	563	564	564	564	561
14 Q	567	567	567	565	565	565	565	566	567	564	561	558	552	549	552	555	556	559	562	562	563	564	565	569	562
15 D	564	565	565	564	565	564	565	567	567	562	555	554	558	555	555	555	556	569	571	572	571	570	572	567	564
16	566	567	567	568	568	568	565	564	563	555	552	551	549	548	553	557	557	560	564	566	567	567	567	569	562
17	570	567	567	568	570	569	573	568	563	555	552	553	554	554	564	566	567	568	569	570	568	568	568	568	565
18 D	575	564	563	566	565	568	567	567	565	561	551	551	554	559	557	561	566	571	569	573	571	569	569	571	565
19 D	567	568	563	569	565	570	566	567	562	556	555	555	553	556	557	557	564	568	572	579	569	573	575	568	565
20	569	568	567	569	569	570	570	573	573	569	565	561	559	557	560	564	567	569	570	570	569	568	567	567	567
21	566	566	566	568	568	569	571	571	569	564	561	563	563	562	560	561	563	564	568	569	568	568	568	567	566
22	568	567	566	567	567	567	569	569	569	567	559	555	553	552	553	554	558	560	566	574	574	575	569	569	565
23 D	569	569	568	568	573	565	567	570	574	567	557	565	565	560	559	560	564	568	569	581	572	570	569	568	567
24	568	566	568	570	569	570	572	571	567	564	554	549	549	551	554	557	561	564	567	569	570	570	571	570	564
25	570	568	568	568	568	568	569	569	565	559	552	547	547	551	555	560	560	563	565	567	572	572	573	572	564
26	571	569	570	567	568	567	568	570	568	564	558	554	553	554	559	563	568	567	568	568	568	570	570	573	566
27 D	572	568	569	569	569	566	563	568	568	565	562	556	549	547	563	568	571	571	573	574	572	572	571	571	567
28	573	570	570	570	570	570	570	570	571	569	562	557	561	566	568	569	568	572	572	572	571	572	572	572	569
MEAN	567	566	565	566	566	566	567	567	567	562	557	554	554	555	557	560	563	565	567	568	568	568	568	567	564
MEAN Q	564	564	564	564	564	564	565	565	566	561	556	553	553	553	554	557	560	562	563	564	564	564	565	565	561
MEAN D	569	567	565	567	567	567	565	568	567	562	556	556	556	555	558	560	564	569	571	576	571	571	572	569	565

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
FEBRUARY 2018

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	271	277	276	275	275	277	278	279	278	277	275	271	268	270	273	277	276	274	275	271	273	267	269	270	274
2	271	275	275	273	272	275	277	280	281	279	276	271	266	269	270	273	275	273	276	278	278	275	276	275	275
3	273	276	275	278	278	280	283	284	287	283	274	268	267	270	269	270	274	278	280	277	281	275	273	273	276
4	273	277	276	276	278	282	285	287	294	291	287	284	283	278	275	275	278	275	268	273	279	278	276	273	279
5	273	274	275	277	274	277	281	284	281	274	271	267	266	251	260	266	271	272	276	278	277	275	274	274	273
6	274	273	274	277	278	278	279	284	281	277	274	262	---	265	266	272	274	276	275	276	272	275	276	272	274
7 Q	272	272	272	274	277	279	282	285	284	276	266	255	253	259	264	270	275	276	276	277	276	276	276	---	273
8 Q	---	274	276	277	278	282	285	288	287	279	274	268	271	272	272	270	272	274	275	276	274	272	283	273	276
9	273	272	275	275	275	283	279	284	290	288	280	273	272	275	275	273	272	273	275	275	276	276	281	281	277
10	278	280	276	279	279	280	279	285	286	280	268	268	261	266	263	266	271	272	273	270	269	272	274	275	274
11 Q	274	276	276	277	277	277	279	283	289	288	285	276	271	267	262	266	271	276	276	276	277	277	278	278	276
12	278	278	278	280	279	280	285	291	295	290	279	275	277	276	275	275	275	276	275	272	276	279	279	278	279
13 Q	277	276	275	274	277	280	282	284	288	284	279	278	282	281	276	275	273	274	274	273	273	274	271	269	277
14 Q	272	275	277	276	276	277	278	281	281	279	276	276	274	270	271	272	270	270	273	272	272	272	273	282	275
15 D	277	278	277	277	278	279	281	285	287	287	277	279	287	281	273	262	250	256	266	273	273	272	280	272	275
16	272	274	274	277	277	281	279	275	277	265	262	264	266	267	270	272	269	270	271	274	277	275	272	274	272
17	280	273	271	271	274	272	285	283	276	262	256	255	255	253	267	271	269	271	273	277	275	274	274	271	270
18 D	291	279	272	273	272	276	274	276	275	274	262	262	264	272	265	257	262	273	270	276	275	271	271	278	272
19 D	273	277	266	279	271	281	276	281	279	276	275	270	263	264	261	256	262	262	267	280	264	272	280	270	271
20	274	275	270	273	274	275	278	282	285	282	277	273	270	267	268	271	273	275	277	278	277	275	275	274	275
21	274	---	274	275	275	279	285	290	289	282	279	284	284	282	277	273	272	271	275	277	277	277	277	275	278
22	277	278	275	276	276	277	281	284	287	287	277	277	279	277	274	267	266	261	256	273	279	279	274	272	275
23 D	275	275	275	275	290	279	281	284	293	280	256	273	279	277	275	268	264	266	264	283	281	275	276	273	276
24	274	268	268	272	273	273	277	277	270	268	263	258	260	266	268	268	268	269	272	274	275	274	276	274	270
25	---	274	275	275	276	276	280	284	281	274	267	263	264	269	271	275	271	270	270	266	272	275	279	278	273
26	278	---	279	276	277	276	278	284	286	283	274	271	268	267	269	270	277	275	276	277	276	278	278	280	276
27 D	292	275	278	277	278	283	271	276	274	269	268	265	253	234	255	264	265	266	271	276	275	276	276	276	271
28	281	278	275	274	275	276	276	276	277	275	267	259	261	270	272	271	266	273	277	277	276	276	277	277	273
MEAN	276	275	275	276	276	278	280	283	284	279	272	269	269	268	269	269	270	271	273	275	275	275	276	275	275
MEAN Q	274	275	275	276	277	279	281	284	286	281	276	271	270	270	269	271	272	274	275	275	275	274	276	275	275
MEAN D	281	277	274	276	278	279	277	280	282	277	267	270	269	266	266	262	261	265	268	277	274	273	277	274	273

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MARCH 2018

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	266	267	268	268	266	273	275	272	271	268	264	261	262	270	277	277	271	263	254	255	264	259	267	273	267
2	267	266	270	270	270	268	269	269	272	278	279	279	282	286	282	275	269	271	274	272	271	269	274	275	273
3	274	271	273	272	272	275	279	281	282	291	287	284	286	288	283	279	272	273	274	280	281	271	265	271	278
4	277	278	272	265	269	271	272	273	277	279	285	289	288	287	287	280	271	268	267	265	264	266	270	274	275
5	273	276	278	277	280	283	283	282	281	285	288	289	293	295	292	292	278	277	279	278	280	278	278	274	282
6	274	274	276	276	278	279	281	280	276	279	281	280	283	287	283	281	275	276	281	281	278	277	278	276	279
7	277	277	277	278	279	282	283	280	275	273	274	279	285	287	285	282	278	276	278	274	270	275	276	277	278
8 Q	280	279	280	281	283	284	282	287	287	285	285	285	288	294	295	291	284	280	280	284	282	280	277	278	284
9	283	291	280	283	285	284	283	280	276	276	280	283	287	288	287	287	281	277	288	290	283	280	284	280	283
10	286	291	285	285	274	270	274	265	260	256	263	267	267	273	276	268	260	256	264	267	283	285	279	276	272
11	274	275	273	274	274	271	275	276	276	272	268	267	267	270	274	271	270	273	276	278	277	275	275	275	273
12 Q	275	274	275	275	278	279	281	283	284	286	290	293	294	295	294	289	280	277	276	276	277	280	280	279	282
13 Q	279	279	279	280	282	286	287	286	283	283	284	287	287	286	286	283	276	275	275	273	273	274	274	278	281
14	279	279	279	280	282	283	285	282	282	285	285	286	289	294	294	278	257	233	247	239	232	241	255	262	271
15 D	263	283	262	260	262	270	273	273	278	---	279	285	286	285	283	267	232	227	242	258	251	258	269	283	267
16 D	282	268	268	265	285	283	269	269	269	257	263	273	278	278	266	237	236	224	228	235	249	263	253	257	261
17	290	271	263	256	259	260	262	259	261	267	274	279	274	273	271	270	265	262	269	267	268	269	284	281	269
18 D	273	268	264	266	268	271	273	274	274	276	280	285	292	285	261	249	263	262	258	237	227	271	245	238	265
19	257	256	260	264	254	254	254	270	268	264	267	274	277	276	265	261	262	259	261	258	256	251	273	259	262
20	261	261	267	277	269	267	269	270	270	271	271	267	265	266	270	270	269	268	267	262	260	264	265	264	267
21	262	264	267	271	271	272	270	272	273	274	274	274	277	279	277	273	272	269	267	257	260	271	271	269	270
22	268	270	272	272	272	276	280	284	290	294	296	302	300	296	292	287	282	282	281	268	245	239	249	254	277
23 D	255	277	276	266	264	265	275	281	292	293	283	292	288	287	289	280	271	262	263	271	282	275	274	292	277
24	271	271	264	264	267	275	277	288	297	298	299	292	292	290	284	276	262	267	266	261	255	256	251	262	274
25 D	262	263	270	278	282	267	273	275	278	275	278	286	289	286	274	259	260	260	269	268	264	296	290	269	274
26	268	267	278	270	263	263	264	275	282	269	267	276	282	282	274	271	263	250	257	260	275	268	266	267	269
27	268	274	283	279	274	274	278	271	270	269	271	272	276	278	274	272	263	257	261	266	269	269	273	276	272
28 Q	277	276	272	268	269	268	269	270	269	274	282	291	294	289	283	278	274	271	273	274	275	277	277	278	276
29 Q	276	277	276	275	275	274	276	277	279	284	283	290	300	302	300	297	285	277	277	275	274	275	277	278	282
30	280	280	278	276	276	282	282	285	284	284	292	296	294	295	289	283	282	281	284	284	285	285	283	283	284
31	283	282	289	279	278	281	285	286	279	274	275	281	285	284	281	277	271	270	273	278	283	283	283	282	280
MEAN	273	274	273	273	273	274	276	277	277	277	279	282	284	285	282	275	269	265	268	267	267	270	271	272	274
MEAN Q	277	277	276	276	277	278	279	281	281	282	285	289	293	293	292	287	280	276	276	277	276	277	277	278	281
MEAN D	267	272	268	267	272	271	273	274	278	276	277	284	287	284	274	259	252	247	252	254	255	272	266	268	269

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MARCH 2018

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	296	293	294	296	294	295	302	303	304	299	289	274	262	264	275	285	289	290	290	304	313	295	303	317	293
2	303	295	293	296	297	299	303	306	307	302	292	278	268	265	266	272	276	281	287	288	290	292	296	295	290
3	300	298	296	296	297	298	302	306	310	309	296	284	269	262	263	269	277	278	280	284	287	292	301	304	290
4	297	297	295	292	291	293	295	298	303	305	293	274	265	267	271	277	283	289	283	290	295	299	298	295	289
5	292	292	291	291	292	292	293	297	303	305	299	287	273	268	271	273	287	287	286	289	290	291	291	295	289
6	299	293	294	295	294	295	299	309	313	308	297	280	270	264	269	276	284	285	285	288	290	292	292	291	290
7	291	291	291	292	292	292	294	301	309	307	293	273	262	260	266	275	282	284	286	298	315	299	294	291	289
8 Q	290	290	291	291	291	290	286	296	307	313	302	281	262	256	262	273	283	284	284	287	287	287	289	294	287
9	291	292	290	283	294	295	296	302	309	311	297	277	264	262	271	284	294	290	282	280	287	326	301	294	291
10	300	317	325	322	312	308	313	314	317	315	300	279	268	267	266	270	270	266	275	285	288	287	293	295	294
11	296	296	292	293	295	295	294	302	307	307	297	286	277	272	275	284	293	293	292	293	294	297	295	296	293
12 Q	295	294	293	292	293	295	298	304	309	307	294	278	268	261	268	280	293	296	291	294	297	295	294	294	291
13 Q	294	294	294	294	294	294	293	300	308	310	298	281	267	264	265	277	288	290	289	295	293	294	296	294	290
14	293	293	294	294	294	295	294	298	306	305	296	276	263	259	264	270	273	284	285	292	297	322	323	305	291
15 D	315	332	313	311	304	306	306	308	315	---	291	275	269	267	267	270	277	285	320	315	301	307	308	300	299
16 D	310	301	316	317	315	311	305	307	313	305	294	281	265	264	255	265	273	302	297	313	311	335	315	308	299
17	303	306	318	312	307	302	306	311	319	318	297	286	278	271	277	285	286	291	290	297	298	298	312	314	299
18 D	308	306	308	299	296	300	303	308	317	314	299	283	266	258	251	276	294	290	334	316	324	369	346	330	304
19	334	307	283	310	312	314	303	313	318	315	304	292	282	271	269	283	288	292	297	310	322	315	311	302	302
20	302	303	295	296	304	301	303	309	313	309	298	285	272	269	272	284	295	298	298	311	304	301	306	308	297
21	310	306	304	298	298	299	302	314	325	325	313	294	280	269	268	279	288	293	292	303	303	300	300	304	299
22	302	298	297	299	295	294	294	302	315	316	298	276	260	259	263	273	284	289	287	294	311	317	321	319	294
23 D	313	296	303	307	313	297	301	310	318	313	302	284	270	272	273	276	279	278	284	291	313	315	328	306	298
24	306	309	308	305	304	306	303	311	322	326	315	298	283	272	268	268	275	284	290	296	312	314	324	327	301
25 D	333	320	310	311	324	309	312	317	317	314	304	290	280	269	271	281	288	300	297	293	300	346	315	299	304
26	303	313	315	319	314	312	306	317	321	319	306	295	281	273	282	294	298	304	303	304	314	303	305	303	304
27	304	307	308	318	318	306	310	319	324	317	295	272	269	273	281	298	304	303	296	296	297	296	295	296	300
28 Q	299	301	303	305	305	307	311	323	329	322	304	292	287	286	292	297	299	298	295	295	296	297	296	295	301
29 Q	297	298	299	302	304	305	308	318	323	307	287	272	265	273	280	279	283	286	290	293	296	296	295	296	294
30	297	300	305	307	305	303	308	320	328	312	289	276	270	268	279	285	286	286	286	287	291	292	294	296	295
31	297	298	310	307	304	302	302	311	316	306	289	276	267	271	279	289	298	302	295	296	296	298	299	298	296
MEAN	302	301	301	302	302	300	301	308	314	311	298	282	270	267	270	279	286	290	292	296	300	305	304	302	295
MEAN Q	295	295	296	297	297	298	299	308	315	312	297	281	270	268	273	281	289	291	290	293	294	294	294	295	293
MEAN D	316	311	310	309	311	305	305	310	316	311	298	283	270	266	263	274	282	291	306	306	310	334	322	309	301

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MARCH 2018

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	571	572	571	570	570	571	571	570	570	566	561	555	554	557	562	565	565	566	567	573	573	570	573	573	567
2	568	569	571	570	570	569	570	570	569	568	563	559	556	553	555	559	565	570	571	569	569	569	570	570	566
3	569	569	570	569	570	570	571	571	569	563	553	550	549	551	555	560	565	567	569	571	571	569	571	575	565
4	574	572	569	569	572	572	572	573	573	566	557	549	546	549	556	561	565	567	569	569	571	571	571	570	566
5	569	569	570	569	570	570	570	573	574	572	567	559	555	556	560	565	565	567	568	569	568	567	566	565	567
6	567	567	568	567	569	569	571	571	569	565	557	553	554	555	559	564	566	568	569	568	567	567	566	565	565
7	566	566	566	567	568	568	570	571	571	570	561	554	553	555	559	564	565	566	568	568	569	569	568	567	565
8 Q	567	566	567	567	568	567	568	573	575	572	563	555	551	556	562	566	567	567	568	570	568	567	567	567	566
9	568	569	564	567	567	567	568	571	574	572	564	559	561	563	565	571	570	567	571	569	566	572	568	565	567
10	570	568	566	565	560	565	568	569	571	567	566	564	564	568	570	572	571	570	574	575	577	573	570	570	569
11	569	570	567	569	569	569	571	571	573	569	565	563	561	563	565	567	569	570	570	571	569	569	569	569	568
12 Q	569	568	568	568	569	568	570	570	571	567	560	554	555	558	563	568	569	568	568	569	570	569	569	568	566
13 Q	568	568	568	567	568	567	567	569	570	566	559	555	555	557	564	568	568	568	568	569	569	570	570	570	566
14	569	568	569	568	567	567	567	570	573	571	565	559	558	562	562	563	563	566	575	574	576	585	584	581	569
15 D	579	579	569	570	572	573	573	574	575	---	560	558	560	563	564	564	562	572	584	581	575	580	581	577	572
16 D	574	568	573	572	578	568	565	570	569	562	561	559	562	565	565	568	574	577	580	582	583	584	573	577	571
17	582	569	572	571	574	573	576	576	577	571	563	562	561	567	571	575	573	572	574	574	573	574	579	571	572
18 D	571	571	571	573	573	573	574	575	573	566	561	556	554	555	559	569	576	573	580	571	580	595	567	574	570
19	581	575	574	575	573	573	576	580	577	573	569	568	566	567	567	573	576	575	576	577	578	575	579	571	574
20	574	574	576	576	571	573	576	580	579	575	569	561	560	565	570	574	577	575	574	575	573	574	574	573	573
21	573	574	574	574	573	573	576	580	580	574	568	563	559	560	563	570	574	574	573	573	576	577	574	573	572
22	572	572	573	573	572	573	574	578	579	573	563	557	556	559	563	570	574	572	572	571	572	577	582	580	571
23 D	577	581	572	570	572	572	577	580	579	569	560	557	554	559	563	565	569	569	573	578	581	571	579	571	571
24	566	569	568	570	572	573	572	575	575	568	558	545	547	553	555	561	566	573	574	575	576	579	577	582	568
25 D	578	576	576	575	573	567	574	574	577	572	570	570	567	563	560	565	572	574	576	575	575	589	569	566	572
26	569	571	575	569	570	571	575	580	578	568	570	568	568	568	567	571	571	570	576	576	582	571	574	574	572
27	574	577	575	573	569	570	574	575	575	567	562	563	567	573	573	577	576	575	575	576	575	575	576	575	573
28 Q	575	573	572	572	572	572	576	579	577	572	565	565	564	563	563	565	567	568	570	571	572	572	572	572	570
29 Q	572	573	572	572	571	571	574	577	574	564	557	558	559	564	566	564	563	563	566	569	570	570	571	572	568
30	573	573	572	572	572	572	573	576	572	563	561	560	561	564	564	565	566	567	568	568	569	570	570	571	568
31	572	572	575	569	570	571	573	575	572	567	565	565	563	564	569	571	573	574	572	573	572	571	571	571	570
MEAN	572	571	571	570	570	570	572	574	574	569	563	559	558	560	563	567	569	570	572	573	573	574	573	572	569
MEAN Q	570	569	569	569	569	569	571	574	573	568	561	557	557	560	564	566	567	567	568	570	570	570	570	570	567
MEAN D	576	575	572	572	574	571	572	575	575	567	562	560	559	561	562	566	571	573	579	577	579	584	574	573	571

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MARCH 2018

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	276	---	278	276	276	280	282	279	278	274	267	260	260	267	275	277	274	270	266	271	277	271	279	282	274
2	275	275	279	278	278	276	277	277	278	280	277	274	273	273	272	271	273	278	281	278	278	277	280	280	277
3	279	278	279	278	279	281	284	285	284	284	274	269	269	272	272	275	274	277	280	284	285	277	276	282	278
4	285	284	278	274	279	280	281	282	285	279	275	271	268	270	276	276	274	274	275	274	275	276	279	280	277
5	279	280	282	281	283	285	285	287	288	288	286	279	278	280	282	286	278	280	281	281	282	280	279	276	282
6	277	278	279	279	281	282	285	284	280	279	274	269	272	275	276	279	277	279	283	283	280	279	279	277	279
7	279	278	278	280	281	283	285	284	281	279	273	269	273	274	---	280	279	278	280	278	277	280	279	279	279
8 Q	281	279	280	281	284	283	283	289	292	288	281	273	273	279	285	286	283	281	282	285	282	281	279	280	282
9	283	288	278	282	283	283	283	284	284	283	278	276	280	282	283	288	285	---	289	288	282	285	284	279	283
10	287	---	283	282	272	273	279	274	273	268	270	272	271	278	281	278	273	270	278	280	291	289	283	281	278
11	280	280	277	279	279	277	282	281	283	278	272	270	269	272	276	275	277	279	281	283	280	280	280	280	278
12 Q	279	278	279	279	281	281	284	286	286	285	281	277	279	282	285	287	283	280	279	280	281	283	282	281	282
13 Q	281	281	281	281	282	284	285	286	---	282	277	275	275	276	---	283	280	278	279	279	278	280	280	282	280
14	---	281	282	281	282	283	---	284	287	287	283	277	278	285	285	277	264	254	269	263	262	274	281	282	278
15 D	---	293	272	272	275	280	282	283	287	---	274	276	279	281	280	272	250	255	273	281	271	279	286	291	277
16 D	288	275	279	276	293	283	273	277	277	264	266	271	276	278	271	258	262	258	262	268	276	285	271	276	273
17	298	277	275	271	274	275	278	277	278	277	274	276	273	277	279	282	278	275	281	280	279	280	293	284	279
18 D	280	278	275	278	279	281	282	284	282	278	276	274	276	274	263	265	279	276	279	260	262	299	261	264	275
19	280	274	276	279	271	271	274	286	282	277	276	278	278	279	273	275	278	276	277	277	277	271	287	272	277
20	276	276	281	286	278	278	282	285	285	283	278	269	267	271	277	281	283	281	279	277	275	278	278	277	278
21	276	277	279	282	281	282	283	287	287	283	278	274	272	274	275	279	282	280	279	273	277	284	281	280	279
22	278	280	281	281	280	283	286	292	296	294	286	285	283	283	284	287	288	286	286	277	265	266	276	277	283
23 D	275	290	283	276	276	276	286	293	298	290	276	279	275	279	282	279	277	273	277	285	294	281	287	291	282
24	275	278	273	275	278	284	283	292	297	291	284	270	271	275	273	274	270	278	279	276	275	277	273	283	278
25 D	280	279	283	287	287	274	282	284	288	282	282	287	286	281	272	268	273	276	282	281	279	308	288	274	282
26	276	277	286	277	273	275	279	289	291	276	276	279	283	283	278	280	275	267	276	277	291	277	279	280	279
27	280	286	289	286	279	280	286	283	282	275	271	273	279	285	282	285	279	275	277	281	282	281	284	285	281
28 Q	286	283	280	278	279	279	282	286	283	281	280	286	287	283	280	278	277	277	279	281	282	284	284	284	282
29 Q	283	284	283	283	281	281	284	287	286	281	275	279	285	291	292	287	281	276	278	280	280	281	283	284	283
30	285	286	284	283	282	286	287	292	287	280	282	284	284	287	284	281	281	281	284	284	285	286	285	286	284
31	286	286	293	282	283	285	289	291	284	278	277	280	280	281	283	282	281	281	281	284	287	286	286	285	284
MEAN	281	281	280	279	280	280	282	285	285	281	277	275	276	278	279	278	276	275	278	278	279	281	281	280	279
MEAN Q	282	281	281	280	281	282	284	287	286	283	279	278	280	282	285	284	281	278	280	281	281	282	282	282	282
MEAN D	281	283	279	278	282	279	281	284	286	279	275	277	278	278	274	268	268	268	275	275	276	291	279	279	278

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
APRIL 2018

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	281	283	282	281	281	282	287	286	285	280	285	296	300	297	293	289	284	283	282	284	280	280	279	279	285
2	278	278	279	279	279	282	288	289	287	284	283	283	288	288	282	277	281	280	280	280	277	276	276	276	281
3	275	274	276	279	278	274	277	277	275	272	272	284	293	296	291	286	281	279	279	279	281	283	283	283	280
4	283	283	283	284	285	288	290	292	290	288	281	279	284	283	280	276	272	280	280	277	278	283	289	288	283
5	293	283	283	280	284	288	288	287	279	276	280	287	296	297	292	286	279	276	281	286	279	282	279	280	284
6	279	278	278	275	278	282	286	288	284	276	274	286	294	292	287	285	280	277	273	276	279	280	281	285	281
7	282	282	284	284	285	288	293	294	290	286	284	292	299	295	287	286	284	282	284	284	285	285	285	283	287
8	282	281	280	280	284	287	289	290	287	285	282	288	298	300	297	295	291	285	281	281	286	281	283	281	286
9 D	285	281	281	280	279	282	284	285	289	286	286	290	288	289	291	287	277	267	272	267	261	278	264	271	280
10 D	274	274	275	273	278	288	271	278	274	266	266	272	264	253	248	254	248	249	256	261	267	297	291	269	269
11 D	272	287	282	268	267	269	266	265	253	259	264	273	284	280	275	272	269	268	269	272	277	274	278	280	272
12	275	273	272	273	276	277	276	284	288	281	274	278	284	285	278	270	270	272	272	268	268	277	272	273	276
13	299	287	276	266	266	269	273	273	275	276	268	274	282	286	285	279	277	279	276	276	268	288	273	272	277
14	279	273	274	270	271	275	279	282	282	278	274	275	285	288	291	280	269	266	264	272	269	263	265	273	275
15	286	282	277	273	275	279	280	278	271	274	278	281	284	285	282	281	278	276	274	273	274	274	281	281	278
16 Q	276	277	276	276	277	278	282	285	287	284	280	282	285	284	280	278	277	279	277	277	278	279	279	280	280
17 Q	283	280	276	278	279	277	277	278	282	288	289	293	296	291	284	279	280	281	282	282	280	285	282	282	283
18	281	280	282	279	280	282	281	281	282	274	272	284	292	290	289	284	270	267	266	270	273	276	278	278	279
19 Q	277	278	279	282	283	284	289	291	287	281	285	294	303	301	293	289	286	283	283	283	285	286	287	288	287
20 D	304	309	299	308	297	300	287	316	279	243	242	259	254	252	237	231	227	226	222	254	267	242	245	269	265
21 D	275	262	253	256	260	259	259	259	250	256	262	272	273	266	261	254	254	261	259	259	261	261	264	267	261
22	266	263	264	263	265	265	271	271	270	268	271	281	289	282	282	281	276	270	267	266	268	266	269	269	271
23	279	271	268	269	265	270	274	276	274	270	275	291	301	299	288	274	264	258	261	271	266	268	260	263	273
24	265	267	267	268	269	270	271	270	273	277	280	290	297	289	286	281	274	276	278	279	283	277	274	275	276
25	280	277	273	270	272	274	276	276	275	276	280	293	304	300	292	286	281	275	275	276	277	277	282	286	280
26	280	275	275	278	276	280	285	290	289	284	282	296	308	306	298	292	285	281	280	279	281	281	280	278	285
27	278	279	278	278	280	282	283	281	281	290	298	307	310	307	296	284	273	279	284	283	281	284	282	278	286
28 Q	282	285	283	282	282	281	280	276	271	271	269	276	289	294	294	291	286	280	279	282	282	282	281	281	282
29 Q	280	281	281	281	281	281	278	278	275	275	282	299	314	310	298	293	290	284	283	283	283	282	282	283	286
30	284	291	289	282	284	284	287	286	283	283	290	306	317	316	310	299	289	284	281	282	280	280	280	280	290
MEAN	280	279	277	277	277	279	280	282	279	276	277	285	292	290	285	280	275	273	273	275	276	278	277	278	279
MEAN Q	280	280	279	280	280	280	281	282	281	280	281	289	298	296	290	286	284	281	281	281	282	283	282	283	283
MEAN D	282	283	278	277	276	279	273	281	269	262	264	273	273	268	262	259	255	254	256	262	267	270	268	271	269



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
APRIL 2018

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	299	300	302	300	299	300	307	323	332	320	301	288	278	276	282	291	298	298	296	296	297	303	301	300	299
2	301	301	300	300	301	301	305	319	333	328	304	283	270	267	265	274	286	298	299	300	307	306	304	304	298
3	305	305	306	309	301	301	307	322	336	331	307	286	273	270	274	284	296	302	300	299	299	298	298	298	300
4	299	300	301	300	301	301	308	324	339	338	317	292	266	259	257	262	276	290	292	297	302	301	299	304	297
5	309	307	306	300	302	305	309	325	335	331	307	279	266	260	264	271	283	295	291	290	305	299	297	298	297
6	300	301	304	304	305	306	307	318	330	325	300	273	262	260	271	281	289	297	296	296	302	299	301	302	297
7	300	300	301	303	302	300	303	316	330	325	310	295	275	262	265	272	283	291	294	295	297	299	310	300	297
8	299	300	302	302	302	304	308	321	331	323	305	283	271	268	272	283	291	296	294	304	305	317	323	307	300
9 D	308	307	308	314	317	319	325	333	338	339	322	294	275	272	274	272	276	288	307	316	328	368	321	311	310
10 D	311	306	310	319	312	328	322	317	326	314	298	280	260	263	262	277	287	300	301	308	308	313	329	322	303
11 D	318	309	313	318	317	312	308	318	326	319	299	290	282	274	281	282	285	295	295	300	305	307	307	305	303
12	311	307	308	309	311	309	313	320	332	328	313	298	280	272	279	292	297	304	305	308	315	326	312	313	307
13	318	322	331	324	321	320	327	335	335	328	314	291	280	282	284	286	291	298	300	300	308	328	312	306	310
14	304	306	307	308	305	306	312	324	334	330	315	291	268	269	272	278	297	303	300	301	305	313	312	311	303
15	308	312	311	314	316	315	319	329	335	333	314	291	273	270	279	288	296	302	305	301	303	303	309	313	306
16 Q	310	311	312	314	316	315	318	325	334	332	323	306	289	280	282	288	298	305	304	303	302	302	303	310	308
17 Q	310	309	305	306	310	312	319	328	334	331	317	300	281	273	273	277	285	293	298	301	302	311	307	306	304
18	310	307	307	307	306	312	320	333	338	328	308	277	254	252	257	261	271	289	295	301	306	312	310	306	299
19 Q	304	303	302	305	310	312	317	326	331	323	302	278	256	244	252	266	282	294	300	301	304	302	301	302	297
20 D	301	302	306	308	317	307	301	305	317	319	300	282	271	244	250	248	268	290	317	371	352	330	329	314	302
21 D	317	316	314	315	317	323	328	339	338	333	316	288	269	262	267	276	289	314	309	324	324	311	311	308	309
22	310	309	309	306	310	316	325	340	341	330	313	295	275	276	289	292	299	304	306	307	309	313	314	315	309
23	315	314	312	316	315	319	329	341	344	331	311	287	272	271	276	287	296	304	306	324	320	326	316	311	310
24	309	311	312	314	316	322	324	327	324	317	306	286	272	273	282	289	292	300	301	302	315	307	310	311	305
25	315	321	327	324	324	327	325	330	328	313	291	274	261	266	282	299	307	310	309	305	304	305	309	312	307
26	309	308	310	315	321	329	337	336	329	317	299	275	258	263	278	289	299	304	302	300	301	303	303	310	304
27	309	307	310	313	315	319	324	331	332	320	296	271	262	269	276	288	295	299	301	297	297	303	308	311	302
28 Q	311	310	311	312	313	319	327	335	337	325	302	277	260	258	268	280	292	301	307	306	306	306	306	306	303
29 Q	307	309	310	312	314	321	327	334	334	322	305	286	265	262	278	292	301	306	305	304	305	303	306	306	305
30	307	308	315	316	317	322	324	323	318	310	292	276	268	264	266	268	280	292	301	304	304	304	305	305	300
MEAN	308	308	309	310	311	313	317	326	332	325	307	286	270	266	272	280	290	299	301	305	308	311	309	308	303
MEAN Q	308	308	308	310	312	316	322	330	334	327	310	289	270	263	270	281	292	300	303	303	304	305	305	306	303
MEAN D	311	308	310	315	316	318	317	322	329	325	307	287	271	263	267	271	281	297	306	324	323	326	319	312	305

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
APRIL 2018

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	571	573	572	572	572	572	576	576	572	561	559	563	562	563	566	570	570	571	569	570	569	570	570	570	569
2	570	571	571	572	572	573	576	578	576	567	560	560	561	560	560	565	575	575	572	572	571	570	570	571	569
3	571	571	572	573	570	571	575	577	576	567	559	561	561	563	563	567	570	571	570	571	570	569	569	568	569
4	569	570	570	570	571	572	574	578	576	569	560	553	550	549	554	559	564	572	571	571	572	572	572	571	567
5	571	567	569	568	570	572	575	577	572	565	556	555	554	553	557	563	566	573	572	573	571	572	569	570	567
6	569	570	571	570	571	573	576	579	577	568	562	559	559	559	562	565	569	571	570	573	573	571	570	571	569
7	569	569	570	570	570	570	575	578	575	568	563	559	551	546	550	559	565	568	569	570	571	571	570	569	566
8	568	569	569	569	571	571	573	574	571	561	553	546	546	547	552	559	564	566	566	571	571	571	572	570	565
9 D	570	569	569	570	570	572	574	575	573	563	553	547	544	549	553	556	560	566	576	575	577	584	570	574	566
10 D	574	573	572	572	574	574	567	574	569	568	567	567	562	564	570	576	579	582	581	582	580	585	575	571	573
11 D	575	577	570	567	570	570	573	575	573	573	569	569	570	570	570	571	573	575	575	576	577	575	576	575	573
12	573	573	573	573	573	573	575	581	578	572	567	562	559	563	565	569	574	575	574	573	575	578	573	576	572
13	582	570	568	568	571	573	577	576	574	568	561	561	560	564	566	568	572	575	572	573	573	582	570	574	571
14	574	573	574	572	573	574	578	580	580	575	570	562	557	557	564	566	571	573	572	575	574	574	576	578	572
15	579	573	573	572	574	574	574	575	573	572	569	567	564	562	563	566	570	573	572	572	572	573	576	573	571
16 Q	573	574	573	573	574	575	576	575	574	569	564	563	562	561	563	567	570	573	571	571	571	571	572	572	570
17 Q	574	571	572	573	573	573	574	575	573	568	564	561	555	553	554	560	568	572	572	572	572	573	570	571	569
18	572	573	572	571	573	574	574	575	572	566	562	557	554	558	562	566	570	577	576	577	576	575	573	572	570
19 Q	572	573	573	573	574	575	577	577	573	566	559	554	545	541	548	558	566	571	571	572	572	570	570	570	567
20 D	575	572	569	573	567	573	571	584	568	563	565	564	560	561	560	568	581	588	593	609	591	580	583	586	575
21 D	580	574	574	578	580	580	582	582	573	568	565	560	555	557	562	569	577	586	583	584	582	579	580	578	575
22	577	576	577	577	578	579	584	586	583	572	566	565	567	567	571	573	575	576	576	577	579	578	579	578	576
23	579	574	574	576	575	579	584	585	581	569	557	554	555	557	561	567	573	577	579	585	578	580	577	578	573
24	578	578	577	576	577	578	579	580	577	571	564	558	555	558	562	563	565	573	575	575	579	576	576	577	572
25	578	575	575	573	575	576	579	581	579	575	570	570	566	564	567	568	571	573	573	574	575	575	577	577	574
26	573	574	575	575	575	578	577	577	574	568	563	560	565	567	570	572	575	574	572	573	574	574	575	575	572
27	576	576	575	575	575	576	577	578	573	567	562	562	562	566	566	568	571	573	573	572	573	575	575	574	572
28 Q	576	577	575	574	574	575	577	576	571	562	558	561	562	563	566	567	569	570	572	572	572	573	572	573	570
29 Q	574	575	575	574	575	576	576	575	569	566	564	562	552	550	559	566	569	570	570	571	571	571	572	573	569
30	573	575	574	572	574	574	575	573	572	568	563	560	561	557	558	561	567	572	573	573	572	572	572	572	569
MEAN	574	573	572	572	573	574	576	578	574	568	563	560	558	558	561	566	570	574	574	575	574	575	573	574	570
MEAN Q	574	574	573	574	574	575	576	576	572	566	562	560	555	554	558	563	569	571	571	572	572	572	571	572	569
MEAN D	575	573	571	572	572	574	574	578	571	567	564	561	558	560	563	568	574	580	582	585	582	581	577	577	572

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
APRIL 2018

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	285	287	286	286	286	287	292	292	288	276	278	287	288	287	287	288	286	285	284	286	282	283	283	283	285
2	283	284	284	284	284	287	293	295	292	283	277	277	281	279	276	278	288	287	285	285	283	281	281	282	284
3	281	281	283	285	282	281	286	287	285	277	270	278	283	286	283	284	284	284	283	284	284	284	284	284	283
4	284	285	285	286	287	289	293	297	294	287	276	269	269	268	270	272	274	285	284	283	284	287	290	289	283
5	291	283	284	282	286	290	292	293	285	277	272	275	279	279	280	281	280	284	286	290	284	286	282	283	283
6	282	282	283	281	283	287	292	296	291	280	273	278	282	281	280	282	283	283	280	283	285	285	284	287	283
7	284	284	285	286	286	288	295	298	293	285	280	282	278	272	271	277	282	283	285	286	287	287	286	284	284
8	283	283	283	283	287	288	291	292	288	279	271	268	273	275	278	282	285	283	281	285	288	285	287	284	283
9 D	286	283	283	283	282	286	289	290	291	281	273	270	266	271	275	276	274	273	283	280	279	294	275	282	280
10 D	283	283	283	281	285	291	276	286	280	274	273	277	268	263	265	274	272	276	279	282	285	305	294	278	280
11 D	283	293	284	274	276	278	278	279	271	274	274	278	285	283	281	280	280	281	281	284	288	284	287	288	281
12	284	282	282	282	284	284	285	295	295	285	277	275	276	280	278	276	281	283	282	279	281	288	281	284	282
13	304	288	279	274	276	280	285	285	284	279	269	273	276	282	283	281	284	287	283	284	279	298	280	282	282
14	286	282	283	280	281	284	289	293	293	287	280	274	276	277	284	280	278	278	276	283	281	277	280	286	282
15	294	287	284	282	283	287	287	286	281	282	281	281	280	280	279	280	282	283	282	281	282	283	289	286	283
16 Q	283	285	284	284	285	287	289	291	291	285	278	279	280	279	278	279	282	285	283	283	283	284	284	285	284
17 Q	288	285	283	285	285	284	285	286	287	286	284	283	280	276	273	---	282	286	287	286	285	289	284	285	284
18	---	286	286	284	285	288	287	288	286	277	272	275	277	279	282	283	278	282	280	284	285	286	285	284	283
19 Q	284	285	285	287	288	290	294	295	290	281	277	278	276	271	272	278	284	286	286	286	288	287	287	288	284
20 D	301	302	293	302	291	297	288	315	281	256	258	267	261	260	251	254	263	268	270	301	294	271	274	291	280
21 D	289	277	272	277	280	280	282	282	269	269	269	271	267	265	266	268	274	286	283	283	283	280	283	283	277
22	282	279	280	280	282	283	290	291	288	279	275	280	286	282	285	286	285	283	281	281	284	282	285	284	283
23	290	282	280	282	279	285	291	294	289	277	270	276	283	284	280	277	277	277	280	291	282	285	278	281	282
24	281	282	282	282	282	285	286	286	285	283	278	279	280	278	281	278	276	284	286	287	292	286	285	286	283
25	290	286	283	280	283	285	288	290	288	285	284	291	294	290	288	285	284	283	283	284	286	286	290	292	287
26	286	284	285	286	286	291	292	295	292	284	279	284	295	296	293	292	290	287	285	285	287	288	287	287	288
27	287	288	287	286	288	289	291	290	287	287	---	292	294	295	289	284	280	286	288	286	286	290	288	286	288
28 Q	290	292	289	288	288	289	289	287	279	272	267	274	282	285	288	287	286	284	285	287	287	287	286	286	285
29 Q	287	---	288	288	288	289	287	286	280	277	279	287	288	284	284	287	288	285	285	285	286	285	286	288	286
30	289	294	292	286	289	289	291	290	286	284	283	290	297	293	290	287	286	287	287	287	285	285	285	286	288
MEAN	287	285	284	284	284	286	288	291	286	280	275	278	280	279	279	280	281	283	283	285	285	286	284	285	283
MEAN Q	286	287	286	286	287	288	289	289	286	280	277	280	281	279	279	282	284	285	285	285	286	286	286	286	284
MEAN D	289	287	283	283	283	286	283	290	278	271	269	273	270	268	268	270	273	277	279	286	286	287	282	284	279

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2018

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 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	281	282	282	281	282	284	286	285	283	282	283	294	304	308	303	296	292	288	286	284	282	283	285	286	288
2	288	286	284	287	289	286	288	284	279	278	290	310	319	320	307	294	284	281	280	282	283	284	284	286	290
3	287	287	286	287	287	287	290	289	286	287	292	300	309	309	299	292	289	288	291	290	289	290	285	285	291
4	283	282	284	284	284	287	290	290	284	288	291	296	300	302	301	296	297	296	294	292	287	288	290	286	291
5 D	286	285	281	282	282	285	288	289	290	291	299	314	309	297	298	280	268	235	219	247	262	266	287	255	279
6 D	278	291	258	253	262	263	256	251	255	245	242	252	253	261	268	261	262	263	264	271	292	286	294	278	265
7 D	278	285	289	277	269	263	270	264	267	264	267	271	277	279	261	255	265	264	263	267	273	281	293	279	272
8	274	273	272	273	276	269	269	265	268	267	276	289	292	288	281	251	258	270	271	264	278	269	275	273	272
9 D	275	277	279	272	265	268	263	265	262	272	278	283	282	280	272	269	264	267	267	275	276	273	277	274	272
10	283	277	273	280	275	274	271	259	257	257	259	270	270	274	267	263	253	249	260	265	266	277	271	266	267
11 D	268	273	272	276	270	286	284	266	280	283	290	293	294	288	267	264	264	262	261	265	257	260	276	281	274
12	268	271	274	274	265	274	272	270	270	272	275	286	291	288	284	279	276	275	277	276	275	273	278	283	276
13	275	274	274	275	277	278	282	281	273	274	280	291	292	285	283	286	284	286	289	288	283	278	283	285	282
14	276	275	273	272	273	270	267	268	271	276	286	293	287	280	275	274	277	280	278	278	282	282	283	279	277
15	278	280	280	279	279	276	274	273	267	273	281	283	284	286	285	282	277	275	278	279	281	277	277	280	279
16	281	282	281	280	281	282	283	283	281	281	283	288	288	287	286	284	282	282	281	283	286	287	288	285	284
17	287	298	288	283	289	295	299	291	285	289	280	284	283	277	270	264	254	251	255	255	255	264	270	277	277
18	286	284	281	277	272	273	269	267	267	270	277	281	278	277	273	272	274	274	277	277	279	282	283	282	276
19 Q	279	278	277	277	278	278	279	274	271	271	273	281	289	289	288	284	284	285	285	284	285	283	285	284	281
20 Q	283	282	280	280	283	284	284	282	281	276	273	277	278	274	278	275	274	279	281	283	283	282	281	281	280
21 Q	281	281	280	280	281	280	279	275	277	279	286	295	298	297	291	283	279	280	281	285	288	290	289	291	284
22	288	287	286	285	286	286	283	281	284	290	296	302	314	319	310	303	297	293	299	298	296	298	296	294	295
23	292	292	292	293	293	292	285	288	277	287	290	286	286	289	280	274	275	276	278	282	284	284	284	283	285
24	282	281	278	281	283	287	287	283	282	280	281	289	294	289	284	282	282	279	281	283	283	283	284	286	284
25	285	283	286	285	285	285	284	281	280	285	294	299	292	284	273	273	276	282	287	288	289	288	286	286	285
26 Q	286	287	285	284	286	288	282	279	281	282	284	294	300	300	295	286	283	284	292	294	297	298	296	292	289
27	292	292	292	291	289	289	284	279	273	273	279	285	289	294	291	288	285	286	287	288	291	289	291	293	287
28	290	291	291	290	292	293	293	288	283	285	293	303	305	303	295	284	287	288	288	292	296	297	298	297	292
29	297	298	298	297	298	297	298	291	286	290	299	301	295	284	279	279	283	284	285	286	289	285	286	287	291
30	286	286	286	287	289	290	289	284	279	277	278	280	288	297	296	290	288	290	287	294	295	294	292	296	288
31	289	292	292	292	294	293	291	284	280	287	297	308	316	311	307	310	307	298	295	279	286	293	291	293	295
MEAN	283	284	282	281	281	282	281	278	276	278	282	290	292	291	286	280	278	277	278	280	282	283	285	283	282
MEAN Q	282	282	281	280	282	283	282	279	279	278	280	288	294	293	291	285	282	283	285	286	287	287	287	287	284
MEAN D	277	282	276	272	269	273	272	267	271	271	275	283	283	281	273	266	265	258	255	265	272	273	286	273	272

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2018

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 Q	306	308	308	310	313	317	327	335	337	328	311	294	286	281	288	295	296	303	306	304	304	303	306	307	307
2	307	307	307	306	308	317	325	332	332	313	289	281	281	273	274	286	297	302	304	303	303	304	306	307	303
3	308	308	308	309	309	307	314	329	340	337	320	301	287	273	274	284	293	301	303	302	303	309	310	313	306
4	309	309	308	308	307	309	319	329	330	318	303	283	264	259	264	274	278	288	294	298	301	306	313	312	299
5 D	310	310	309	311	314	314	328	341	343	333	315	289	269	268	259	248	260	291	314	309	315	347	364	348	309
6 D	356	371	356	319	311	321	330	335	335	323	310	292	269	271	270	275	291	300	304	306	336	329	322	340	315
7 D	334	342	331	335	334	332	328	338	333	326	310	292	286	280	283	300	306	308	309	308	309	336	329	334	318
8	328	328	319	320	332	338	337	341	341	327	312	299	291	288	282	282	299	306	310	328	328	313	314	309	316
9 D	311	307	295	315	321	332	339	340	328	316	303	281	275	279	288	291	302	303	311	339	318	315	328	332	311
10	326	322	315	319	326	339	345	339	324	314	296	277	275	286	291	304	300	312	313	312	315	318	319	318	313
11 D	312	310	313	318	319	321	329	329	320	311	295	282	281	276	280	293	296	306	312	333	322	320	334	328	310
12	320	322	320	334	335	341	355	348	330	306	289	280	283	293	299	304	312	316	315	313	312	318	322	314	316
13	312	317	321	327	333	344	354	349	333	313	289	273	270	273	272	269	289	297	299	303	307	317	318	318	308
14	315	313	320	324	330	337	333	327	315	300	286	274	268	266	274	288	298	305	310	310	312	321	318	314	306
15	311	313	316	319	321	334	347	352	344	327	305	292	279	274	280	289	295	302	304	311	312	313	312	314	311
16	315	316	318	320	323	332	339	341	333	322	305	285	273	269	267	277	293	303	309	317	316	310	314	315	309
17	318	330	340	336	344	342	344	340	331	316	303	280	265	260	276	280	290	303	315	320	319	318	316	321	313
18	330	330	328	328	324	333	338	342	343	338	320	293	285	283	277	283	292	302	312	313	312	317	315	311	315
19 Q	313	314	315	316	317	324	335	343	345	339	326	300	278	270	272	281	292	309	314	313	311	312	314	314	311
20 Q	317	320	320	315	320	330	340	343	349	341	329	316	304	290	285	288	300	309	313	315	313	312	313	315	317
21 Q	314	315	317	316	319	328	343	351	350	338	314	297	289	288	288	288	294	301	304	308	310	310	311	318	313
22	315	317	319	322	325	337	349	345	339	322	292	274	271	265	269	275	285	293	295	294	297	301	307	313	305
23	321	316	316	317	317	327	342	339	340	324	297	273	269	276	276	286	300	310	313	311	310	309	309	312	309
24	314	317	318	319	321	335	345	349	350	328	303	292	288	292	296	300	305	316	318	314	312	312	311	311	315
25	312	313	317	320	325	337	341	339	331	317	300	291	290	287	287	291	298	309	313	310	309	309	311	311	311
26 Q	314	315	314	314	321	337	351	352	343	321	293	276	267	274	284	293	302	308	304	303	304	305	307	311	309
27	312	313	316	319	324	341	348	347	333	313	293	280	275	276	281	285	293	302	307	307	308	311	312	308	309
28	311	316	317	319	325	338	342	347	342	328	305	288	272	277	283	283	293	304	308	309	313	309	308	310	310
29	313	316	318	318	321	332	345	344	343	330	304	279	265	265	271	280	292	308	315	315	314	313	314	314	310
30	316	315	317	316	318	327	343	347	351	341	322	302	289	279	278	284	291	300	307	313	311	312	315	315	313
31	315	314	316	314	317	325	333	335	333	317	291	267	251	249	257	261	270	278	299	313	327	317	321	327	302
MEAN	317	318	318	319	322	330	338	341	337	323	304	287	277	275	278	284	294	303	308	311	312	314	316	317	310
MEAN Q	313	315	315	314	318	327	339	345	345	334	315	297	285	281	283	289	297	306	308	309	309	309	310	313	311
MEAN D	324	328	321	320	320	324	331	336	332	322	307	287	276	275	276	281	291	302	310	319	320	329	335	337	313

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2018

## 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	573	574	574	574	575	576	579	577	572	564	559	557	557	554	557	559	565	571	572	571	571	571	572	573	569
2	573	572	572	574	575	576	579	575	568	559	553	556	552	551	551	556	562	569	571	571	571	571	571	572	567
3	571	573	572	573	573	574	578	581	578	570	560	558	556	552	554	561	568	572	574	572	571	572	570	572	569
4	570	570	572	572	573	575	576	577	572	567	558	550	548	552	553	557	564	570	570	571	571	572	572	571	567
5 D	571	571	571	572	573	575	578	577	574	568	563	560	553	553	557	557	569	579	588	596	593	593	590	576	573
6 D	586	580	566	571	575	579	580	584	584	575	572	567	562	571	575	575	582	586	584	585	591	579	582	573	578
7 D	577	581	573	571	572	576	578	577	574	568	570	570	571	567	564	573	581	582	583	582	582	584	582	574	576
8	575	577	575	577	579	577	580	576	569	562	560	561	560	561	561	560	575	582	582	582	585	578	580	577	573
9 D	577	578	577	574	575	579	576	578	576	575	571	563	561	565	566	570	575	581	583	589	580	580	582	579	575
10	581	575	574	577	576	578	579	573	572	573	570	570	574	580	578	583	583	587	587	585	584	584	580	578	578
11 D	579	580	579	580	577	585	578	571	575	567	568	571	572	569	566	573	580	585	588	590	585	585	591	583	578
12	578	581	580	579	577	585	579	578	573	568	568	567	567	566	565	570	574	577	577	577	577	578	581	578	575
13	577	578	579	579	580	581	578	571	565	561	559	559	557	559	563	568	572	577	577	576	575	576	578	576	572
14	574	576	576	578	579	579	576	570	565	563	562	559	558	561	567	572	577	579	577	576	578	577	576	574	572
15	575	577	577	577	578	581	578	569	559	554	546	545	549	553	558	565	572	575	577	578	577	576	576	577	569
16	577	578	578	578	579	580	578	575	570	566	560	552	548	549	556	564	572	576	577	579	578	576	577	576	571
17	578	581	575	577	580	581	579	570	564	558	547	552	553	558	565	572	582	589	591	589	586	586	583	584	574
18	582	579	576	576	578	580	580	580	576	570	562	562	555	556	559	568	576	579	580	578	578	578	576	574	574
19 Q	575	575	576	577	579	580	580	574	568	561	551	543	541	545	553	562	573	579	580	579	578	578	578	576	569
20 Q	576	576	575	577	579	582	582	578	574	564	554	554	555	555	560	565	573	578	579	578	577	576	575	575	572
21 Q	575	575	575	576	578	582	582	577	573	562	554	555	560	559	561	564	568	573	577	577	577	577	576	577	571
22	574	575	574	574	576	580	578	573	572	564	557	554	554	554	560	564	571	575	577	575	575	576	575	575	570
23	575	575	573	574	576	579	575	574	569	566	557	554	556	558	557	566	575	578	579	579	579	578	577	577	571
24	577	577	576	577	579	582	582	576	568	559	561	568	571	568	566	569	572	577	578	575	575	575	576	576	573
25	575	576	576	576	577	580	578	576	576	575	569	563	558	558	559	567	574	577	578	576	576	576	575	576	573
26 Q	577	577	575	576	578	582	577	568	568	565	561	559	562	566	566	567	573	575	575	574	575	574	574	575	572
27	576	576	576	575	578	580	575	571	568	563	564	566	570	568	564	567	572	577	577	575	576	575	575	575	572
28	575	576	576	577	579	580	579	573	570	570	568	569	568	566	568	567	572	577	576	575	576	576	576	575	573
29	575	575	573	574	576	579	578	576	572	565	562	560	561	561	561	564	572	577	578	576	575	574	575	576	571
30	576	576	577	576	579	583	582	583	581	575	570	567	567	568	566	568	574	576	575	576	574	573	573	575	575
31	572	575	575	575	577	580	578	574	568	563	552	555	556	555	559	564	572	573	581	579	581	580	578	579	571
MEAN	576	576	575	576	577	580	579	575	572	566	561	560	559	560	562	566	573	578	579	579	578	577	578	576	572
MEAN Q	575	575	575	576	578	581	580	575	571	563	556	554	555	556	560	564	570	575	576	576	576	575	575	575	570
MEAN D	578	578	573	574	575	579	578	577	577	570	569	566	564	565	566	570	577	583	585	588	586	584	585	577	576

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2018

## 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	287	288	288	288	289	291	295	292	287	279	276	281	286	286	286	284	286	288	288	287	285	286	288	289	287
2	290	289	287	290	293	292	295	289	281	273	275	289	291	290	283	279	279	283	284	285	286	286	287	288	286
3	289	290	289	289	289	291	295	297	294	288	282	284	288	285	282	283	287	290	293	290	290	290	286	288	289
4	286	285	287	288	288	291	295	294	287	285	280	276	277	280	282	282	288	292	291	290	288	289	291	288	287
5 D	288	287	285	286	287	291	295	294	293	288	289	295	286	279	283	272	276	266	264	286	293	295	304	274	286
6 D	295	298	268	269	278	282	278	278	281	268	264	265	262	274	281	277	283	287	286	291	307	294	301	285	281
7 D	288	295	291	283	279	279	285	280	279	273	276	278	282	281	267	272	284	285	285	286	289	296	301	287	283
8	284	285	283	285	288	283	285	280	276	270	273	281	282	281	276	259	276	287	289	284	295	283	289	286	282
9 D	286	288	288	282	279	284	279	282	278	284	283	279	277	280	276	277	279	285	287	296	289	288	291	288	284
10	294	286	283	290	285	287	285	274	273	273	271	278	282	288	283	284	279	280	286	287	287	294	287	282	283
11 D	284	288	286	289	284	299	292	277	287	282	287	292	293	287	272	277	282	286	288	292	283	284	299	295	287
12	283	288	288	288	280	292	286	285	280	277	279	284	287	285	281	283	285	286	288	287	286	286	292	292	285
13	286	287	287	288	290	291	291	285	275	---	274	281	279	277	279	286	287	293	294	293	290	288	292	291	286
14	285	286	285	285	287	285	280	277	274	275	281	282	278	276	278	282	287	290	288	288	291	291	290	286	284
15	287	290	289	289	289	290	287	279	267	267	264	264	268	273	276	281	283	285	288	290	290	287	287	289	282
16	290	291	290	290	291	293	292	289	---	280	277	273	270	271	275	281	286	289	290	292	293	292	293	291	286
17	294	302	292	291	297	301	302	290	281	279	265	270	271	272	274	277	278	283	287	285	283	287	289	293	285
18	296	293	289	287	285	288	286	285	284	282	277	277	270	270	271	277	285	287	290	289	289	291	290	288	285
19 Q	287	286	287	288	289	291	291	---	276	271	264	262	264	268	274	279	288	294	294	293	293	291	292	291	283
20 Q	290	289	288	289	292	296	295	292	288	277	267	268	270	268	274	276	282	290	291	292	291	290	288	288	285
21 Q	288	288	287	288	291	293	293	286	284	276	273	280	285	283	282	280	281	286	289	292	294	295	294	295	287
22	292	291	291	290	292	296	292	287	287	284	282	283	290	292	292	292	293	295	300	298	297	298	296	295	292
23	294	294	293	294	295	297	290	292	281	284	278	273	275	278	273	277	284	288	290	292	293	292	291	290	287
24	291	290	288	290	292	298	297	290	283	274	277	287	292	287	282	283	286	289	290	290	289	290	291	292	288
25	291	290	292	291	292	295	292	289	288	291	291	288	280	276	271	277	284	290	294	292	293	292	291	292	288
26 Q	292	293	290	291	---	298	290	282	282	281	279	282	288	291	289	284	287	290	294	295	297	297	295	294	290
27	295	295	295	293	295	297	290	283	278	273	278	284	288	290	284	285	288	293	293	292	294	293	294	295	289
28	293	294	294	294	298	299	298	291	285	287	289	296	296	293	290	283	289	294	293	295	297	298	298	297	293
29	297	298	297	297	298	301	300	295	289	285	287	287	284	278	275	278	286	292	293	292	293	289	291	292	290
30	292	292	292	292	296	300	298	297	292	286	283	281	285	291	290	287	292	294	291	297	295	294	293	296	292
31	290	294	294	294	297	299	296	289	282	282	279	286	292	288	289	295	300	296	301	291	296	299	296	298	293
MEAN	290	291	289	289	290	293	291	286	283	279	278	280	281	281	280	280	285	288	290	291	291	291	293	290	287
MEAN Q	289	289	288	289	291	294	293	287	283	277	272	274	279	279	281	281	285	289	291	292	292	292	292	292	286
MEAN D	288	291	284	282	281	287	286	282	284	279	280	282	280	280	276	275	281	282	282	290	292	291	299	286	284

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2018

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 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	285	295	302	286	285	281	274	265	254	252	253	279	279	236	237	242	234	265	267	269	278	286	277	277	269
2 D	277	278	276	283	287	282	273	256	254	258	262	269	272	279	273	269	272	277	283	269	279	284	298	280	275
3	278	279	270	267	269	270	268	263	262	259	262	272	272	268	265	266	276	281	269	274	282	284	282	276	271
4	273	273	273	272	275	275	273	272	269	272	280	287	288	286	285	279	279	275	280	285	285	284	284	285	279
5	289	287	286	282	283	287	286	277	277	282	289	298	298	292	292	290	284	278	279	279	284	284	285	283	285
6	282	283	281	278	277	280	279	280	278	277	281	291	291	288	286	285	287	291	287	283	277	271	270	273	282
7	270	272	293	277	275	276	272	264	264	276	286	296	297	288	281	276	275	277	279	283	287	285	288	286	280
8	288	286	282	290	291	285	285	280	276	274	276	278	285	288	290	288	286	286	285	288	289	289	287	287	285
9	288	291	289	286	286	286	285	281	280	285	298	303	299	301	297	287	283	283	283	287	289	289	288	288	289
10 Q	288	287	288	286	290	291	285	280	281	287	293	300	298	294	288	280	280	284	285	287	289	289	286	284	288
11 Q	282	280	283	286	286	287	284	277	274	280	287	296	295	295	295	288	280	281	290	294	296	294	294	293	287
12	289	286	286	296	295	298	297	290	286	281	279	284	289	284	282	281	282	286	285	289	289	289	288	287	288
13	287	287	286	284	289	289	285	279	276	280	294	304	310	315	313	303	295	297	298	298	292	292	292	295	293
14	294	290	290	290	291	295	289	272	263	265	271	288	293	301	298	291	287	288	287	288	295	296	297	295	288
15 Q	295	294	292	294	296	297	294	289	286	285	285	292	301	300	298	291	284	283	285	289	291	293	292	291	292
16 Q	291	292	292	292	294	296	290	285	279	273	276	282	289	292	290	286	285	287	289	290	291	291	289	289	288
17	290	293	294	296	298	298	296	292	287	286	291	297	297	292	291	291	292	289	289	293	303	303	304	308	295
18	308	310	317	295	290	297	299	291	276	266	277	278	267	267	274	269	270	275	273	276	280	285	281	280	283
19	279	280	281	285	284	288	288	277	278	276	273	283	285	286	286	284	280	280	280	280	282	285	282	282	282
20	282	283	282	283	287	287	286	285	280	280	288	288	289	288	285	283	282	280	285	286	286	287	286	287	285
21 Q	283	279	280	282	285	289	287	284	282	278	279	285	290	293	292	287	285	287	288	288	287	288	288	289	286
22	288	285	285	286	289	289	288	287	286	282	287	290	292	292	291	288	285	284	284	285	291	291	294	292	288
23 D	291	295	287	290	293	295	294	294	288	283	259	276	284	271	280	267	269	267	275	279	290	281	276	287	282
24	277	273	276	281	283	286	279	262	261	266	275	282	280	273	277	271	267	270	276	277	276	280	275	276	275
25 D	278	279	282	283	283	284	277	267	264	272	282	290	285	284	279	280	274	267	261	263	260	273	306	277	277
26 D	271	277	274	274	269	271	274	263	265	272	270	286	295	280	275	269	264	261	256	262	272	273	275	276	272
27	277	277	276	276	275	273	273	271	267	269	275	285	280	272	273	271	269	268	273	278	280	289	279	280	275
28	279	276	276	277	279	279	279	277	271	273	279	286	286	286	290	283	280	281	278	282	278	278	279	281	280
29	279	280	280	281	280	281	278	273	266	262	265	275	284	287	288	282	279	277	276	280	282	282	282	281	278
30	281	282	281	281	284	287	285	281	270	262	266	274	278	287	286	279	279	285	282	285	289	287	286	285	281
MEAN	284	284	285	284	285	286	284	277	273	274	278	286	288	286	284	280	278	280	280	282	285	286	286	285	283
MEAN Q	288	287	287	288	290	292	288	283	280	281	284	291	295	295	292	286	283	285	287	290	291	291	290	289	288
MEAN D	281	285	284	283	283	283	278	269	265	267	265	280	283	270	269	265	263	268	268	268	276	279	287	279	275



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2018

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	335	337	332	330	340	336	319	328	343	328	307	302	263	247	267	263	294	314	319	322	323	327	315	317	313
2	D	317	316	321	311	321	340	351	354	345	322	295	277	266	269	270	295	303	309	313	308	319	330	317	313	312
3		321	322	323	322	334	347	361	363	349	332	314	298	288	286	281	282	301	313	311	313	313	322	325	324	319
4		323	320	321	322	325	334	346	352	351	339	324	310	296	287	284	285	295	307	312	318	317	316	317	319	317
5		319	321	324	323	329	345	359	356	347	331	312	301	291	292	293	286	293	310	314	317	316	316	315	318	318
6		319	323	322	324	325	336	348	347	342	334	315	297	283	273	267	273	294	301	309	332	340	341	342	343	318
7		346	346	353	341	348	369	376	369	361	343	315	301	289	288	289	293	301	308	311	313	314	316	318	319	326
8		321	325	325	325	330	337	344	342	345	334	314	286	277	278	283	288	295	300	304	307	310	313	316	316	313
9		315	316	319	323	328	337	346	351	351	344	322	304	291	288	294	303	310	312	314	313	311	311	313	316	318
10	Q	319	322	324	324	334	352	359	355	351	339	322	304	288	292	296	293	299	310	317	318	316	315	316	316	320
11	Q	320	321	326	329	333	344	355	356	347	326	302	282	275	273	276	282	292	307	307	305	308	311	315	323	313
12		325	327	325	322	330	341	351	355	350	336	317	301	292	287	288	297	306	313	316	317	316	317	320	319	319
13		319	320	322	323	332	345	353	347	338	323	300	277	265	265	272	280	296	308	312	310	310	316	319	329	312
14		329	328	333	338	341	346	354	361	360	347	321	296	285	282	286	292	300	308	314	314	315	314	314	318	321
15	Q	320	321	321	323	329	340	349	350	352	345	326	299	279	262	267	275	288	302	312	313	316	317	318	318	314
16	Q	319	321	322	323	325	331	350	357	355	339	323	301	291	284	279	283	296	309	316	316	317	317	318	318	317
17		318	318	321	323	329	341	357	360	359	350	335	313	296	287	281	279	287	298	305	305	307	309	313	312	317
18		310	313	336	332	315	320	351	359	356	351	340	309	291	287	282	283	289	302	310	320	324	322	319	318	318
19		326	325	321	323	328	338	347	346	353	346	339	324	314	307	306	309	311	315	315	318	316	315	315	319	324
20		322	322	325	327	332	342	348	345	341	338	331	326	315	305	303	301	308	314	318	318	317	318	324	329	324
21	Q	327	325	323	322	329	339	344	344	350	348	331	319	304	292	288	295	305	313	316	316	315	315	318	320	321
22		320	321	322	323	326	339	346	350	351	342	325	311	305	292	284	285	296	308	313	316	315	311	311	314	318
23	D	320	333	334	320	330	348	352	353	357	344	315	307	288	270	284	287	305	305	312	319	323	333	338	336	321
24		332	329	326	328	337	354	362	352	351	346	326	310	297	296	299	307	317	323	324	325	326	327	326	324	327
25	D	320	322	322	324	326	335	350	355	350	340	316	287	268	254	257	275	289	308	319	325	334	357	376	365	320
26	D	364	377	333	347	357	372	385	383	377	350	317	303	293	279	286	290	295	311	318	323	328	319	320	322	331
27		326	328	330	334	335	343	354	358	353	345	334	318	305	295	295	301	312	320	323	323	325	336	320	327	327
28		329	327	328	329	332	347	362	363	357	337	310	285	272	282	290	298	310	312	316	319	320	321	322	325	320
29		328	330	329	328	331	342	361	368	367	356	335	317	302	294	287	290	305	319	324	323	323	323	322	324	326
30		326	327	327	325	332	347	358	357	352	345	333	310	292	278	273	283	303	318	324	322	321	325	325	326	322
MEAN		325	326	326	326	331	343	353	355	352	340	321	303	289	282	283	288	300	310	315	317	318	321	322	323	320
MEAN Q		321	322	323	324	330	341	351	352	351	339	321	301	288	281	281	286	296	308	314	314	314	315	317	319	317
MEAN D		331	337	328	326	335	346	352	354	354	337	310	295	276	264	273	282	297	309	316	320	325	333	333	331	319

## EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2018

## 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	577	582	576	572	578	580	577	577	572	562	557	564	551	540	562	573	582	592	588	586	587	584	576	579	574
2	D	578	579	578	579	579	583	578	571	565	560	558	558	561	568	570	579	586	587	589	581	587	586	584	575	576
3		579	579	576	579	584	588	585	582	577	566	560	556	554	563	565	570	584	589	585	584	585	584	580	578	576
4		577	578	578	579	582	584	585	582	577	572	568	562	559	558	563	569	579	580	583	584	581	579	578	579	576
5		578	578	577	576	580	584	580	573	565	563	565	563	561	557	561	565	570	577	580	580	579	578	577	576	573
6		577	578	576	576	580	584	582	577	571	567	563	561	560	559	565	571	580	583	585	588	583	583	583	583	575
7		582	583	586	576	580	585	580	574	567	563	558	559	559	562	565	568	574	580	582	582	581	579	579	578	574
8		578	578	577	579	575	577	578	572	567	560	556	555	560	566	570	570	573	576	577	579	578	578	578	578	572
9		578	579	577	576	579	580	578	575	574	572	566	560	555	556	560	565	573	575	576	580	578	579	577	577	573
10	Q	578	577	578	578	581	581	577	576	574	570	569	565	560	557	559	565	570	577	579	579	577	576	576	577	573
11	Q	577	577	578	578	579	581	578	572	569	562	559	555	555	556	560	568	576	579	580	578	577	577	577	577	572
12		577	578	579	580	578	581	580	577	572	566	564	558	561	563	563	568	577	580	578	577	576	575	576	576	573
13		577	578	577	577	580	582	580	575	570	564	561	557	557	559	559	563	570	573	573	575	574	576	577	579	571
14		578	578	578	578	579	581	579	576	575	574	569	563	560	559	564	571	575	580	580	580	580	576	576	575	574
15	Q	576	577	577	577	579	582	580	578	572	566	555	549	550	551	558	567	573	578	580	579	578	576	575	575	571
16	Q	575	576	576	578	579	582	579	575	565	555	555	560	562	562	559	564	573	580	580	578	577	576	575	575	572
17		576	576	576	577	580	583	583	579	575	572	566	562	559	557	557	562	573	578	580	579	579	577	577	577	573
18		576	577	576	567	573	579	587	584	576	570	569	564	561	570	572	572	579	584	586	585	585	582	579	577	576
19		579	580	579	580	581	586	584	583	584	576	570	565	564	566	569	568	574	579	581	582	581	580	578	578	577
20		578	578	578	579	582	584	581	579	578	576	575	570	567	564	565	570	575	579	582	580	579	579	578	578	576
21	Q	576	576	576	578	581	583	579	576	576	572	569	568	566	562	561	566	572	580	581	579	578	578	579	578	575
22		577	576	576	577	580	583	583	580	578	577	572	569	566	561	560	565	575	578	580	580	580	579	579	579	575
23	D	580	581	577	579	583	582	581	574	569	564	555	568	569	567	578	576	583	581	583	583	588	583	585	585	577
24		580	581	582	583	585	586	581	576	575	575	573	570	565	565	572	575	580	583	584	582	582	583	581	582	578
25	D	581	581	581	581	583	586	582	580	576	571	566	556	552	560	567	579	586	590	593	595	593	597	600	580	580
26	D	584	585	580	581	581	586	585	577	578	568	559	567	571	568	573	574	578	586	591	591	592	587	586	584	580
27		585	584	583	584	584	588	589	582	575	569	566	567	565	565	572	573	579	582	583	582	582	585	579	581	578
28		581	581	582	582	585	588	583	577	574	572	571	564	558	561	568	573	579	583	585	586	583	582	581	583	578
29		582	583	582	581	583	585	581	577	577	574	570	571	572	567	571	575	583	585	586	584	582	581	581	580	579
30		581	582	580	581	586	590	585	584	580	578	580	574	568	570	572	576	585	589	585	583	583	580	580	579	580
MEAN		579	579	578	578	581	583	581	577	573	569	565	563	561	561	565	570	577	581	582	582	581	580	580	579	575
MEAN Q		576	577	577	578	580	582	579	575	571	565	561	560	559	558	560	566	573	579	580	579	577	577	576	576	572
MEAN D		580	582	578	579	581	583	581	576	572	565	559	563	561	560	570	576	583	587	589	587	589	588	586	581	577

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2018

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	292	302	301	289	293	292	285	280	271	261	258	278	267	234	252	264	268	293	291	291	296	298	287	289	280
2 D	289	290	288	293	295	295	286	271	265	262	263	267	272	281	279	284	292	296	300	287	297	299	305	288	285
3	289	291	283	283	289	292	289	284	279	268	265	268	265	271	271	276	293	299	290	291	296	297	293	288	284
4	286	286	286	286	290	292	291	289	283	281	282	281	279	277	280	281	290	289	294	298	295	293	292	293	287
5	295	294	292	290	293	300	295	284	278	278	284	288	286	279	283	285	286	288	291	291	---	292	292	290	289
6	290	291	288	287	290	295	293	289	283	279	278	282	282	278	282	287	295	300	299	300	292	289	288	290	289
7	287	290	304	287	289	294	288	278	272	276	277	283	284	281	280	280	284	290	292	295	297	294	295	293	287
8	295	293	290	296	294	292	293	285	278	272	270	270	278	284	289	288	289	292	292	295	295	295	293	294	288
9	295	297	294	291	294	295	293	288	286	288	290	288	282	283	285	283	288	290	289	295	296	296	294	294	291
10 Q	295	293	294	293	298	298	292	288	287	288	289	290	285	281	279	280	284	291	293	295	294	294	292	292	290
11 Q	290	289	291	294	294	296	293	283	279	277	278	280	280	280	283	286	288	292	297	298	298	297	297	296	289
12	295	293	294	300	299	303	301	295	288	281	278	276	281	280	278	282	290	295	293	294	293	293	293	293	290
13	293	294	293	292	297	298	295	287	281	279	283	287	290	294	293	291	292	295	296	298	293	295	296	299	292
14	298	296	295	295	297	301	296	284	278	278	277	282	282	287	288	290	291	296	296	296	300	298	298	296	291
15 Q	297	297	296	297	300	303	299	295	289	283	274	273	278	278	283	287	288	292	294	296	296	295	294	293	291
16 Q	293	295	295	297	298	302	297	290	279	267	269	276	282	284	280	282	289	296	297	296	295	295	293	293	289
17	294	295	296	298	302	---	---	298	292	289	287	287	284	280	279	283	293	295	297	298	304	302	302	305	294
18	304	306	309	289	292	300	308	301	286	276	281	278	269	276	281	279	285	292	293	293	295	296	292	289	290
19	290	291	291	294	295	301	300	292	---	286	279	281	281	284	286	284	287	291	292	294	295	295	292	291	290
20	291	292	291	292	297	299	296	294	290	288	292	287	286	283	282	285	289	291	296	295	295	295	---	294	291
21 Q	290	288	288	291	295	299	295	290	290	284	282	285	285	284	283	284	288	295	296	295	294	294	295	295	290
22	294	292	291	292	297	299	299	296	293	291	289	288	287	283	281	284	---	293	294	---	298	297	299	298	292
23 D	298	301	---	297	301	302	300	294	287	281	259	279	285	275	290	281	288	285	291	294	303	295	294	300	290
24	290	288	292	295	297	300	292	278	277	280	283	284	279	275	284	282	285	288	292	292	291	294	290	291	287
25 D	292	292	293	294	296	299	292	284	279	280	281	277	272	277	280	291	293	293	292	295	291	302	323	290	290
26 D	289	294	288	290	286	291	292	280	281	277	268	284	292	282	283	280	281	286	287	291	297	294	294	293	287
27	294	293	292	293	292	294	295	288	280	277	277	283	279	275	281	281	284	287	290	292	294	301	290	293	288
28	292	290	291	292	295	298	294	287	282	281	283	282	276	279	287	287	291	295	295	298	293	293	292	294	290
29	293	294	293	293	294	296	292	285	281	277	275	282	287	285	289	288	293	294	295	295	295	294	293	293	290
30	293	295	292	293	299	304	299	295	286	280	284	283	281	287	288	287	295	302	297	297	299	296	295	294	293
MEAN	293	293	293	292	295	298	295	288	282	279	278	281	281	279	282	283	288	293	294	295	296	296	295	293	289
MEAN Q	293	293	293	294	297	300	295	289	285	280	278	281	282	281	282	284	287	293	296	296	296	295	294	294	290
MEAN D	292	296	292	292	294	296	291	282	277	272	266	277	278	270	277	280	284	291	292	291	297	298	301	292	287

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2018

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 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	284	282	281	285	287	289	286	280	277	272	270	275	280	283	282	281	283	285	285	288	290	290	290	289	283
2	Q	288	287	286	287	290	292	294	287	276	272	273	276	285	288	282	281	282	284	287	290	290	291	291	290	285
3		290	288	288	289	292	296	295	287	273	265	268	277	286	291	287	285	284	287	294	299	300	304	303	301	289
4		299	298	299	297	299	302	301	292	287	278	277	283	286	287	287	286	288	288	290	291	296	299	298	296	292
5	D	295	295	300	292	291	295	296	291	283	278	274	291	308	297	303	286	280	280	279	267	276	300	285	289	289
6		303	283	282	290	285	290	286	279	277	281	279	285	294	297	299	293	289	284	282	284	288	292	292	286	287
7		287	290	293	293	290	289	288	281	272	267	270	279	283	286	288	285	284	289	287	288	294	291	287	284	285
8		284	289	287	289	291	291	292	291	285	283	286	288	289	284	281	278	281	286	287	288	291	292	289	287	287
9	Q	288	290	290	288	287	289	290	286	282	281	284	292	299	302	297	291	288	288	289	288	288	289	289	291	289
10		294	293	296	294	291	300	298	291	287	283	288	299	301	297	289	288	288	288	288	290	289	289	291	291	292
11	D	288	287	286	294	298	297	291	298	305	289	285	291	293	301	306	297	295	295	296	296	292	292	289	299	294
12		297	297	297	303	307	308	300	288	284	285	286	287	291	293	287	285	281	284	282	284	291	292	294	294	291
13		292	290	292	283	285	290	285	280	279	275	278	287	288	285	284	281	284	289	289	288	289	287	287	287	286
14		294	294	293	293	292	293	292	284	274	267	270	277	275	277	282	282	281	280	280	284	287	286	286	285	284
15	Q	285	286	287	292	292	294	291	285	276	268	267	277	285	289	287	279	276	278	283	288	289	287	290	290	284
16		291	294	295	290	293	301	307	299	279	273	267	269	271	272	274	277	278	280	287	294	297	310	303	299	287
17		297	294	294	299	300	290	288	285	276	271	276	282	281	283	274	268	274	279	281	283	285	286	287	285	284
18	Q	284	283	283	283	285	290	289	287	286	283	285	285	288	288	290	286	282	284	284	285	289	289	290	287	286
19		286	286	288	289	292	297	297	294	292	289	286	286	288	291	295	294	288	283	282	286	288	292	292	291	290
20		289	294	292	292	295	299	303	297	286	273	270	279	280	288	291	286	284	282	283	290	297	299	293	294	289
21	D	296	293	294	294	293	295	300	300	292	292	284	283	290	286	276	270	271	280	285	286	284	286	288	285	288
22		281	284	284	283	286	288	288	280	283	281	283	291	296	294	289	286	280	285	286	283	285	287	288	286	286
23		286	284	282	282	285	287	288	287	287	286	286	290	295	292	290	289	285	285	286	289	290	290	292	294	288
24	D	310	308	294	299	301	306	291	284	288	284	289	299	297	296	295	285	262	269	278	277	279	293	282	286	290
25	D	295	299	297	298	278	288	287	280	275	275	281	288	289	287	279	279	278	280	280	284	283	281	281	281	284
26		282	283	282	282	284	284	286	283	277	273	274	281	288	293	284	277	274	278	285	285	286	286	286	288	283
27		286	283	283	285	287	289	289	289	283	280	277	284	289	296	303	300	294	289	289	291	295	294	294	293	289
28		292	292	292	299	297	293	294	291	285	278	277	279	283	294	298	288	281	279	276	283	289	288	288	286	287
29		287	288	294	288	284	286	282	275	267	264	268	282	292	299	298	288	278	275	280	283	295	289	286	286	284
30		284	284	284	286	287	290	289	281	274	266	265	280	297	304	306	303	295	292	290	293	290	285	286	292	288
31		291	290	292	287	288	288	287	284	278	273	281	291	301	311	315	310	299	296	298	303	306	299	298	299	294
MEAN		290	290	290	290	291	293	292	287	281	277	277	284	289	291	290	286	283	284	285	287	290	291	290	290	288
MEAN Q		286	286	285	287	288	291	290	285	279	275	276	281	287	290	288	284	282	284	285	288	289	289	290	289	286
MEAN D		297	296	294	296	292	296	293	291	289	283	283	291	295	294	292	283	277	281	283	282	283	290	285	288	289

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2018

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	325	326	326	324	332	348	362	364	364	350	334	318	305	288	277	279	293	313	322	323	320	322	323	324	323
2	Q	325	326	327	325	328	339	357	361	357	347	336	319	294	275	271	283	299	311	317	320	322	321	321	322	321
3		323	325	328	328	331	340	355	355	348	338	321	300	280	273	275	281	296	309	317	316	314	316	318	319	317
4		323	326	323	326	328	341	361	361	360	347	325	311	296	280	272	284	296	305	312	312	317	318	320	320	319
5	D	318	316	330	331	331	341	352	356	351	341	322	309	283	282	273	279	286	301	296	319	334	330	319	322	318
6		334	339	338	331	334	345	353	355	355	344	325	309	293	291	287	290	295	305	314	316	318	318	327	328	323
7		324	322	323	327	337	352	364	364	356	344	329	312	303	299	299	301	309	318	324	324	322	319	319	321	325
8		322	321	327	327	328	335	348	353	352	345	327	312	305	302	305	303	311	321	323	321	324	322	320	322	324
9	Q	322	325	325	325	327	338	350	351	350	340	327	312	302	299	305	312	324	328	326	322	319	318	319	322	325
10		321	324	323	331	339	348	365	368	366	354	333	304	280	272	288	304	316	325	326	323	321	322	323	324	325
11	D	325	326	329	332	340	353	372	373	371	359	336	306	291	290	286	290	299	316	322	316	321	320	320	330	326
12		325	324	325	322	337	357	371	359	356	346	324	300	290	286	288	295	310	319	324	318	316	318	323	320	323
13		319	330	336	335	331	348	364	369	368	357	336	318	303	298	298	302	307	315	320	326	330	327	326	327	329
14		326	327	329	330	337	346	360	361	361	343	329	310	287	286	291	298	308	318	328	327	323	324	323	324	325
15	Q	324	324	327	330	339	350	364	372	369	350	328	317	305	293	290	296	307	318	323	323	325	322	323	321	327
16		322	323	322	316	326	344	358	362	364	359	342	317	287	271	268	264	278	301	310	318	321	345	336	332	320
17		331	331	332	332	338	341	335	345	360	357	340	319	309	300	291	290	298	307	316	324	326	327	333	333	326
18	Q	333	331	331	334	337	346	355	354	354	351	338	326	306	292	291	293	302	315	322	324	328	328	324	322	327
19		324	324	324	330	337	346	352	355	356	350	337	322	300	289	290	297	309	323	327	325	319	321	322	321	325
20		328	325	328	331	335	344	352	359	361	357	343	328	311	303	297	298	310	318	317	317	326	329	327	321	328
21	D	333	331	333	337	337	343	354	358	349	351	340	329	315	295	292	304	312	322	324	324	322	324	328	330	329
22		331	330	329	332	336	348	362	368	366	359	348	327	305	288	290	299	315	324	323	321	323	327	328	327	329
23		327	327	328	331	336	345	351	357	361	353	345	328	307	298	298	306	318	325	327	326	323	323	324	324	329
24	D	334	350	336	345	348	358	357	357	357	344	332	314	304	298	295	289	306	323	329	331	348	363	331	328	332
25	D	326	333	330	348	334	348	361	367	362	347	327	314	305	297	294	303	306	321	328	329	331	337	336	333	330
26		333	334	335	335	336	344	350	348	349	346	330	313	301	297	298	308	319	329	333	331	331	329	329	330	329
27		330	329	331	334	340	356	365	368	366	353	332	310	293	290	297	307	317	327	329	326	325	328	331	327	330
28		327	328	327	332	337	342	355	362	360	350	337	315	296	291	286	294	308	320	328	328	328	329	331	329	327
29		330	333	336	342	342	352	363	366	362	349	330	307	291	290	301	309	314	319	325	327	336	333	334	335	330
30		335	337	335	335	338	348	356	353	352	345	333	310	294	288	288	290	298	308	315	315	328	329	335	335	325
31		336	338	344	339	346	352	362	362	357	344	325	308	296	290	295	305	314	322	324	323	320	318	323	338	328
MEAN		327	328	330	332	336	346	358	360	359	349	333	314	298	290	290	295	306	317	322	322	325	326	326	326	326
MEAN Q		326	326	327	328	333	344	358	361	359	348	333	318	302	290	287	293	305	317	322	322	323	322	322	322	324
MEAN D		327	331	331	339	338	349	359	362	358	349	331	315	300	292	288	293	302	316	320	324	331	335	327	328	327

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2018

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	Q	579	580	580	582	585	588	586	582	578	574	565	565	564	560	557	567	579	585	584	582	581	581	579	578	577
2	Q	578	578	578	580	583	586	587	582	579	572	563	558	554	556	563	570	581	584	584	581	580	578	578	578	576
3		578	578	579	579	582	587	585	583	576	568	564	561	559	562	564	565	572	577	581	580	580	581	578	576	575
4		576	577	577	577	581	587	586	583	577	570	566	561	555	556	566	572	578	579	582	582	582	581	578	578	575
5	D	578	578	579	576	579	585	585	583	579	567	562	558	562	559	567	563	573	587	588	588	593	593	582	585	577
6		583	578	579	581	581	583	582	580	576	567	567	565	563	561	565	567	575	578	578	580	581	582	580	578	575
7		579	579	581	579	581	586	585	580	574	572	569	570	573	572	565	559	566	575	580	580	581	580	580	580	576
8		581	581	579	580	582	585	585	585	581	577	572	568	566	566	567	570	580	583	581	582	582	581	579	579	578
9	Q	580	580	579	579	579	584	580	574	569	566	565	564	563	568	570	568	576	579	580	579	578	579	579	580	575
10		580	579	580	580	582	588	583	577	574	567	565	561	559	558	566	575	577	580	581	579	577	579	579	579	575
11	D	578	578	579	581	581	583	582	580	572	562	562	567	570	569	569	564	568	575	579	577	576	577	577	581	574
12		578	579	578	581	581	584	579	578	575	569	562	562	564	568	571	577	585	591	584	581	581	580	580	579	577
13		579	581	582	579	584	588	586	579	572	573	571	567	568	568	572	575	581	586	585	583	581	580	580	580	578
14		582	581	580	581	582	586	585	579	571	564	559	558	560	569	575	580	583	586	586	585	581	580	579	579	577
15	Q	579	580	581	583	586	589	587	584	584	577	570	570	570	571	573	576	581	584	586	584	581	580	580	579	580
16		581	581	581	579	584	589	588	580	574	572	570	566	560	558	563	571	579	588	590	588	586	589	582	580	578
17		580	578	579	581	582	579	580	581	580	578	572	569	562	559	558	563	576	581	585	585	584	583	582	581	577
18	Q	580	579	579	581	584	587	582	581	580	574	571	561	559	563	568	570	577	585	585	585	585	583	582	579	578
19		579	579	579	580	582	585	584	580	576	571	564	558	556	560	558	563	573	581	583	583	581	582	580	580	575
20		580	581	579	579	583	586	584	576	574	571	569	566	562	568	570	570	574	581	582	584	586	584	581	582	577
21	D	583	581	580	581	582	585	585	580	575	575	570	569	571	566	566	570	575	583	586	584	583	583	583	581	578
22		581	582	581	581	585	588	586	579	573	570	570	567	564	562	565	570	575	584	585	582	583	584	582	580	578
23		580	580	581	581	584	587	585	581	583	582	576	573	573	571	566	566	573	580	582	582	581	580	581	581	579
24	D	586	579	576	580	581	583	574	580	577	563	563	567	566	562	563	565	574	586	589	587	589	589	580	582	577
25	D	585	582	581	580	575	584	585	585	582	574	570	573	572	568	568	570	576	582	582	582	582	583	582	582	579
26		583	582	582	582	584	586	584	582	579	572	573	571	566	568	570	575	580	585	585	581	580	579	580	582	579
27		580	580	581	582	585	588	583	576	573	572	567	566	569	572	575	578	580	581	581	579	581	580	579	579	578
28		579	580	580	582	581	584	584	584	585	582	581	577	576	580	579	574	578	584	585	586	585	583	582	582	581
29		582	583	584	581	583	585	581	579	579	577	570	566	571	577	580	577	579	585	586	585	587	581	581	582	580
30		580	582	581	583	584	587	585	581	577	573	573	566	563	561	560	565	573	580	581	582	582	581	582	584	577
31		582	582	583	582	584	586	586	581	574	567	565	561	563	570	575	576	577	581	582	583	581	577	579	582	578
MEAN		580	580	580	580	582	586	584	581	577	572	568	566	565	565	568	570	577	582	583	583	582	582	580	580	577
MEAN Q		579	579	580	581	584	587	585	581	578	573	567	564	562	564	566	570	579	584	584	582	581	580	580	579	577
MEAN D		582	580	579	580	580	584	582	582	577	568	565	567	568	565	567	566	573	583	585	584	585	585	581	582	577

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2018

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	293	293	293	296	300	304	300	294	288	282	273	277	279	277	274	282	292	298	298	298	298	298	---	295	291
2 Q	294	294	293	295	300	303	305	298	289	280	274	272	273	276	279	284	294	297	299	298	297	297	296	296	291
3	295	295	295	295	300	307	304	298	285	273	272	275	278	283	283	282	287	293	300	302	303	306	303	301	292
4	300	299	300	299	304	310	309	300	293	282	278	277	274	276	284	289	295	295	299	299	302	303	300	299	294
5 D	298	298	302	295	297	304	305	301	292	280	274	280	293	284	294	281	286	297	298	291	300	313	296	300	294
6	307	291	292	298	295	300	296	291	286	282	281	282	285	286	290	289	292	292	292	294	297	300	298	293	292
7	295	297	300	298	298	301	300	292	283	278	277	283	288	289	283	277	283	293	295	296	301	298	296	294	291
8	294	297	295	297	299	302	303	302	295	290	288	287	285	282	281	282	292	297	297	298	299	299	296	295	294
9 Q	296	297	297	295	295	300	298	290	283	281	282	285	289	294	293	288	293	296	296	295	295	296	296	298	293
10	300	299	301	299	300	310	304	295	291	282	283	287	286	283	285	292	294	296	296	297	294	295	297	297	294
11 D	295	294	294	300	303	304	299	302	299	281	279	287	291	294	297	288	291	296	300	298	295	296	294	303	295
12	299	300	299	305	308	311	303	295	290	286	280	281	284	289	288	292	296	303	297	294	298	298	299	299	296
13	297	298	299	293	298	304	300	291	285	283	283	285	286	285	288	289	295	302	301	298	297	295	295	296	293
14	301	---	299	300	300	303	302	293	281	271	269	272	272	281	289	293	295	297	297	298	296	295	294	293	291
15 Q	293	295	296	300	303	307	304	298	293	282	276	281	287	290	290	288	---	294	298	300	298	296	297	297	294
16	298	300	301	297	302	310	313	302	286	281	276	274	270	269	274	282	289	298	304	306	306	316	306	302	294
17	301	298	299	303	304	297	296	296	290	285	283	283	277	276	271	271	284	292	296	298	298	298	297	296	291
18 Q	294	293	293	294	298	303	299	296	295	288	287	279	279	282	287	287	291	298	298	299	301	299	299	295	293
19	294	294	295	297	300	306	305	300	295	289	282	277	276	281	281	286	291	294	296	298	297	300	298	297	293
20	297	300	297	298	302	307	308	298	290	280	277	280	276	286	290	287	289	294	295	301	306	306	300	301	294
21 D	303	300	300	301	301	304	308	303	294	294	285	284	289	284	278	278	283	294	299	298	297	298	299	295	295
22	293	296	295	294	299	303	301	291	288	284	285	287	287	285	284	287	288	298	299	295	297	299	298	295	293
23	295	294	294	294	298	301	300	296	298	297	292	291	294	291	286	285	289	295	296	298	298	297	299	300	295
24 D	314	307	296	303	304	309	293	294	293	279	282	291	290	286	286	281	276	290	298	296	299	307	293	297	294
25 D	304	304	302	302	286	300	300	296	290	284	284	291	290	286	281	283	287	294	293	295	295	294	294	294	293
26	295	295	295	295	297	299	299	294	289	281	282	285	284	289	---	286	289	294	298	295	295	294	---	---	292
27	295	293	294	296	300	303	299	294	288	285	279	282	288	293	301	302	300	298	297	298	300	299	299	---	295
28	297	298	299	304	302	302	303	301	298	292	291	288	290	299	301	291	291	294	294	298	301	298	298	296	297
29	---	298	303	297	296	299	294	288	284	280	277	281	291	300	302	294	290	293	296	297	306	298	296	297	294
30	294	295	295	297	299	303	300	293	286	278	277	280	287	289	289	292	294	298	299	300	299	296	297	302	293
31	299	299	301	297	300	302	301	295	285	277	279	282	290	300	307	305	299	301	304	307	307	300	301	304	298
MEAN	298	297	297	298	300	304	302	296	290	283	280	282	284	286	287	287	290	296	298	298	299	299	298	297	294
MEAN Q	294	294	294	296	299	303	301	295	290	283	278	279	281	284	285	285	292	297	298	298	298	297	297	296	292
MEAN D	303	300	299	300	298	304	301	299	294	284	281	287	291	287	287	282	285	294	297	296	297	302	295	298	294

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
AUGUST 2018

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	291	293	293	297	298	298	295	287	282	280	285	298	304	307	307	299	288	289	295	298	292	298	302	301	295
2	305	304	300	299	299	294	290	288	286	291	301	312	316	309	303	293	286	288	293	296	298	298	295	294	297
3	293	293	297	298	300	301	299	293	---	280	273	280	286	288	286	284	280	287	289	291	293	294	295	295	290
4	295	296	294	289	289	294	294	290	284	280	279	278	284	289	292	293	287	283	285	290	292	293	294	295	289
5	293	293	291	290	295	299	297	286	283	283	280	277	286	296	294	289	285	282	285	288	289	291	289	287	289
6 Q	286	287	287	290	292	294	292	282	275	279	278	286	299	303	300	297	289	288	290	296	297	295	299	298	291
7	300	302	305	303	300	292	289	286	283	283	287	301	312	314	295	300	304	299	294	291	290	292	298	301	297
8	298	295	293	292	291	290	287	283	279	280	283	293	310	312	299	286	281	278	280	289	288	287	288	289	290
9	289	288	289	285	286	288	287	280	282	281	285	298	309	310	308	298	287	284	287	288	289	291	292	291	290
10 Q	291	297	297	297	295	296	293	285	278	275	281	292	304	308	306	297	287	286	285	290	290	291	292	295	292
11	302	301	299	297	303	301	300	295	280	281	292	307	304	305	290	290	285	279	292	295	296	294	310	286	295
12	283	284	285	286	291	294	290	280	264	257	265	280	295	310	311	304	294	289	284	280	286	286	291	291	287
13 Q	287	287	288	287	288	291	289	280	271	263	268	277	289	299	298	292	282	278	283	289	290	290	295	295	286
14 Q	294	292	289	288	290	290	287	284	281	277	280	289	292	297	298	299	296	295	296	296	297	298	298	301	292
15 D	305	303	300	298	299	300	299	292	279	272	275	267	262	264	258	260	266	269	268	273	277	275	280	276	280
16	286	286	302	289	284	287	278	271	267	259	257	259	259	272	280	277	270	264	267	273	274	280	284	288	276
17 D	290	285	289	307	295	289	285	274	263	255	256	265	270	273	279	283	280	280	280	276	274	271	297	284	279
18	279	281	282	285	289	288	279	279	262	263	260	274	277	270	266	262	252	260	277	281	282	281	284	280	275
19	278	277	283	284	282	283	283	279	272	269	278	284	293	301	300	296	288	290	287	295	299	300	294	284	287
20 D	279	278	287	304	290	291	295	287	279	267	259	266	275	281	276	263	266	264	272	296	282	280	292	289	280
21	295	290	286	285	281	280	278	272	265	266	274	285	293	297	295	287	279	278	284	286	289	290	291	290	284
22	289	292	291	292	291	291	290	277	271	268	272	280	281	280	284	287	283	282	286	288	287	287	286	290	284
23 Q	295	285	286	288	286	286	283	281	275	275	280	286	289	293	290	283	282	283	284	286	286	288	289	287	285
24	287	287	287	288	289	288	287	290	287	280	283	294	308	302	290	287	287	286	288	289	288	289	288	287	289
25	289	289	291	292	294	294	292	289	293	289	301	308	315	322	322	318	306	295	278	260	255	270	268	265	291
26 D	270	276	280	304	295	255	221	176	166	184	186	173	177	212	234	215	175	200	226	233	228	237	242	246	226
27 D	247	251	249	250	251	256	247	243	238	225	238	254	257	252	232	218	234	230	247	244	256	267	266	259	246
28	264	280	263	257	256	259	260	259	254	239	244	242	245	244	250	261	266	267	268	268	269	269	270	269	259
29	278	269	266	268	265	265	267	263	256	250	253	259	265	267	266	269	263	260	264	267	267	273	274	271	265
30	269	270	272	273	272	271	267	256	248	247	255	268	277	278	282	283	279	277	276	275	273	272	276	283	271
31	276	276	275	278	281	284	285	275	266	262	265	270	275	276	273	268	268	268	271	282	277	278	277	277	274
MEAN	287	287	287	288	288	287	283	276	269	266	270	277	284	288	286	282	277	276	279	282	282	284	287	285	282
MEAN Q	291	290	289	290	290	291	289	282	276	274	278	286	295	300	299	293	287	286	288	291	292	293	294	295	289
MEAN D	278	279	281	293	286	278	269	254	245	241	243	245	248	256	256	248	244	249	258	264	263	266	275	271	262



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
AUGUST 2018

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	334	338	336	334	338	351	363	361	354	339	320	304	295	297	301	304	306	314	322	322	322	327	335	328	327
2	329	334	335	337	341	355	357	356	356	343	331	313	295	297	302	305	312	320	324	323	324	325	328	330	328
3	331	331	332	330	335	345	354	358	---	344	333	316	303	294	294	298	309	323	327	328	327	328	329	329	327
4	327	331	335	343	334	342	354	360	356	346	324	304	300	304	305	309	318	325	331	330	330	331	331	334	329
5	335	331	332	332	335	346	356	361	357	348	330	308	298	295	299	311	315	323	329	332	333	334	332	331	329
6 Q	332	333	336	338	339	347	356	352	348	340	324	307	292	291	306	316	324	326	325	322	327	328	327	329	328
7	331	335	341	350	351	359	362	355	342	326	315	308	299	285	288	311	315	316	317	319	326	323	328	332	326
8	333	334	333	333	337	346	354	353	346	326	303	289	286	295	305	320	329	334	332	336	334	329	328	329	327
9	330	333	330	336	340	357	366	365	365	348	332	316	305	306	311	317	326	334	332	327	328	331	331	331	333
10 Q	332	333	334	341	343	352	362	366	362	341	318	302	294	292	300	309	323	332	326	325	326	330	331	331	329
11	330	327	333	337	339	349	360	369	370	356	330	297	281	271	295	317	319	325	322	319	327	351	363	344	330
12	337	342	341	344	345	356	365	368	364	343	318	300	287	281	287	303	317	329	329	324	330	332	338	335	330
13 Q	335	336	336	337	337	348	358	364	358	343	319	296	287	292	301	315	326	333	333	331	332	333	334	333	330
14 Q	332	329	333	337	340	348	350	356	362	355	338	316	297	290	296	306	319	328	331	328	328	331	333	332	330
15 D	334	339	334	334	333	341	350	353	366	365	340	310	283	271	282	301	314	335	347	325	328	345	366	351	331
16	348	334	356	349	347	351	360	371	371	362	343	324	319	306	303	304	312	326	333	340	342	344	345	336	338
17 D	339	339	327	341	355	354	365	379	377	362	347	332	315	310	310	309	319	329	334	339	364	349	366	346	342
18	342	339	341	343	343	340	350	364	353	343	334	327	318	322	316	310	315	331	341	335	333	335	346	344	336
19	339	338	331	337	345	354	366	373	367	349	331	313	299	296	303	311	320	323	322	325	328	329	337	347	333
20 D	350	357	353	363	356	360	370	370	366	350	334	318	311	311	304	320	327	334	345	376	337	338	337	334	342
21	331	339	345	345	348	358	366	375	369	350	329	315	308	309	313	321	326	334	337	331	333	332	334	336	337
22	338	343	342	346	353	357	365	371	367	356	338	320	308	308	312	317	324	328	334	333	335	338	337	340	338
23 Q	340	340	341	346	348	357	363	370	371	356	331	311	300	295	298	309	319	323	331	333	333	338	339	337	335
24	338	339	341	342	345	352	359	370	372	361	338	317	296	285	292	302	312	322	329	330	331	336	337	337	333
25	337	338	340	346	350	357	366	372	371	346	321	301	292	292	298	308	318	321	320	326	342	383	383	405	339
26 D	411	429	422	441	366	347	356	371	383	371	345	318	321	318	326	303	342	350	341	348	403	356	349	350	361
27 D	351	351	356	357	352	363	363	364	354	338	326	314	306	307	326	328	351	374	380	345	340	353	345	343	345
28	340	335	354	353	354	359	369	379	374	357	336	316	306	304	317	328	335	341	341	340	342	341	345	347	342
29	347	347	347	351	353	356	368	376	373	359	341	329	320	316	319	328	331	346	348	347	347	346	346	348	345
30	348	348	345	348	348	352	364	375	377	362	343	326	310	311	318	327	332	335	337	338	343	340	343	351	342
31	352	349	349	348	349	358	371	381	379	356	335	318	300	297	301	310	320	336	332	332	338	339	342	344	339
MEAN	340	341	342	346	345	352	361	366	364	350	331	312	301	298	304	312	322	331	333	333	336	338	341	340	335
MEAN Q	334	334	336	340	342	350	358	362	360	347	326	306	294	292	300	311	322	328	329	328	329	332	333	333	330
MEAN D	357	363	359	367	352	353	361	367	369	357	338	318	307	303	309	312	330	344	349	346	354	348	353	345	344

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
AUGUST 2018

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	578	580	579	581	583	587	587	582	577	570	566	566	570	566	569	571	575	580	582	582	579	582	581	580	577
2	580	580	579	580	582	583	581	578	576	574	568	566	562	565	566	568	572	581	582	581	580	579	579	578	576
3	578	578	582	579	580	582	584	585	---	578	573	573	572	572	573	576	579	585	584	583	582	582	581	579	579
4	580	580	579	579	581	585	584	584	581	578	573	570	570	574	577	577	578	581	582	582	582	582	580	581	579
5	580	579	579	580	584	585	582	578	574	571	568	568	571	571	572	574	578	581	582	583	583	582	580	580	578
6 Q	579	580	579	580	582	585	584	581	579	575	570	571	577	579	579	579	580	580	579	581	581	580	580	580	579
7	580	579	580	578	579	580	578	579	576	571	570	572	576	575	572	580	582	580	579	580	581	582	585	582	578
8	580	578	579	578	580	583	580	581	579	575	569	564	566	566	566	573	582	585	583	583	581	581	582	582	577
9	582	581	581	580	583	588	584	578	575	570	570	569	567	571	574	577	581	583	582	579	580	581	580	581	578
10 Q	582	583	582	580	581	583	582	580	578	573	572	573	576	579	580	577	578	581	577	579	579	580	580	582	579
11	583	580	580	581	583	584	583	583	581	582	578	570	567	576	576	581	584	584	584	581	583	585	586	575	580
12	580	582	583	583	586	588	584	580	575	573	574	577	577	578	575	574	580	583	581	580	583	581	584	580	580
13 Q	580	581	582	583	585	588	587	586	582	575	572	573	580	587	584	581	584	586	583	583	581	581	582	581	582
14 Q	580	580	581	582	583	586	583	580	578	573	571	568	567	571	573	577	580	583	582	580	580	580	579	579	578
15 D	580	579	579	579	581	583	582	580	577	577	578	570	571	572	571	576	584	596	595	591	591	590	591	584	581
16	586	583	585	579	583	587	587	590	590	584	580	578	581	584	580	580	583	587	590	591	589	590	588	587	585
17 D	585	583	584	589	580	585	585	583	582	577	573	576	580	582	577	578	584	587	587	586	589	586	595	580	583
18	581	583	583	584	586	587	587	586	581	580	577	578	572	572	577	579	581	589	593	589	588	587	588	584	583
19	583	584	585	584	585	588	588	586	578	571	569	570	572	568	565	570	575	583	581	584	585	583	582	582	579
20 D	583	583	586	587	579	583	586	584	582	577	574	578	580	577	573	579	587	589	591	598	584	586	589	584	583
21	585	580	582	582	583	586	583	581	575	574	578	580	582	581	579	577	577	582	584	583	584	584	584	583	581
22	584	584	584	584	582	584	584	581	583	578	574	573	572	572	573	577	581	583	584	583	583	584	583	585	581
23 Q	583	580	583	584	583	586	585	581	576	572	572	571	573	577	575	579	582	583	584	584	584	585	584	584	580
24	584	583	584	584	584	585	586	587	582	575	575	575	574	571	571	575	579	582	583	583	583	585	583	583	581
25	583	583	584	584	584	584	583	582	575	567	568	567	572	574	576	577	577	579	579	581	588	593	593	590	580
26 D	594	592	592	593	575	561	565	570	579	589	581	575	586	602	603	597	607	611	611	605	610	602	601	601	592
27 D	599	599	598	598	597	599	594	597	596	589	595	592	590	592	597	604	610	609	614	601	601	601	595	594	598
28	597	596	592	593	594	597	597	594	589	582	581	581	589	594	596	597	597	597	595	593	593	593	593	592	593
29	594	590	592	593	593	595	597	595	591	586	584	587	590	591	593	596	594	596	596	595	594	594	592	590	592
30	590	591	592	592	592	593	592	590	589	586	585	586	585	585	585	588	586	589	590	591	590	590	592	593	589
31	588	589	589	591	591	594	594	589	584	577	574	577	579	578	580	585	591	593	593	593	590	591	590	590	587
MEAN	584	583	584	584	584	586	585	584	581	577	575	574	576	577	578	580	583	587	587	586	586	586	586	584	582
MEAN Q	581	581	581	582	583	586	584	581	579	574	571	571	575	579	578	579	581	583	581	582	581	581	581	581	580
MEAN D	588	587	588	589	582	582	582	583	583	582	580	578	581	585	584	587	594	598	599	596	595	593	594	588	588

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
AUGUST 2018

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	296	299	299	302	305	308	306	297	290	283	283	291	296	296	298	295	292	297	302	303	298	303	305	303	298
2	305	305	302	302	304	302	298	295	292	293	294	298	297	295	293	289	288	297	300	302	302	301	299	298	298
3	298	297	303	300	303	306	306	304	---	290	282	286	289	289	290	291	290	300	300	300	---	---	301	299	297
4	300	301	---	296	298	303	303	300	295	290	285	282	286	292	296	296	293	294	295	299	300	300	299	300	296
5	298	298	297	297	303	307	303	294	288	286	281	280	287	---	293	291	293	294	296	299	299	---	297	295	294
6 Q	294	295	295	297	300	304	301	293	288	287	282	287	300	303	302	300	297	296	296	301	302	300	303	301	297
7	303	304	305	303	302	298	295	294	290	286	287	297	306	307	293	302	307	303	298	298	298	300	306	305	299
8	301	298	298	297	---	300	296	294	290	288	284	286	297	298	291	289	293	294	294	300	297	296	297	298	295
9	298	297	298	295	297	303	299	290	288	284	286	292	297	301	303	299	297	296	297	295	297	299	299	298	296
10 Q	299	304	302	301	300	303	301	294	289	283	285	293	302	306	306	299	294	296	292	296	297	298	299	302	298
11	306	303	303	301	307	307	306	302	292	294	296	298	294	302	294	298	297	295	302	301	303	304	314	291	300
12	294	296	297	298	303	306	301	291	279	273	278	289	298	307	305	300	300	299	295	291	297	296	301	298	295
13 Q	295	296	298	298	300	304	302	296	288	277	278	284	297	308	305	299	296	296	296	300	298	298	301	301	296
14 Q	299	298	297	298	300	302	297	294	291	285	284	287	288	294	296	300	301	303	302	301	301	302	301	303	297
15 D	306	303	302	301	303	306	304	298	289	284	287	276	274	276	272	277	287	298	297	297	298	297	300	293	293
16	300	298	308	296	297	301	296	295	293	283	279	278	281	291	292	290	289	289	293	297	296	300	301	302	293
17 D	301	297	300	314	300	301	298	291	284	275	272	280	287	289	288	292	295	298	297	294	296	291	313	293	293
18	292	295	295	298	302	301	297	297	283	282	278	287	283	280	281	280	277	288	301	300	299	298	300	295	291
19	293	293	297	297	297	300	300	295	286	278	281	285	292	293	290	292	292	300	297	303	306	305	301	295	295
20 D	293	293	301	311	296	300	305	299	293	282	275	282	289	289	284	281	289	290	296	316	296	296	305	300	294
21	304	297	296	296	295	296	293	288	279	279	287	294	301	302	299	293	289	292	297	298	300	300	301	300	295
22	300	302	301	301	300	301	300	290	288	284	282	285	286	285	288	293	294	295	298	298	298	299	298	302	294
23 Q	303	295	297	299	298	300	297	293	286	282	285	287	291	296	293	292	295	295	297	298	298	300	300	299	295
24	299	298	299	299	300	300	300	303	297	288	289	295	302	297	289	291	294	297	299	299	298	301	299	298	297
25	299	300	301	301	303	303	301	299	295	286	294	296	304	310	312	310	304	299	290	282	284	297	296	291	298
26 D	297	299	301	316	296	262	246	225	227	245	240	227	239	272	285	269	255	273	287	286	287	286	288	290	271
27 D	289	291	289	290	290	293	284	285	281	268	280	287	287	285	279	276	290	287	301	289	296	301	296	291	288
28	297	305	292	289	290	294	294	292	285	270	272	272	279	283	288	295	298	299	297	296	296	296	297	295	291
29	302	294	294	295	294	296	298	295	287	280	280	285	291	294	295	298	294	293	296	297	296	299	298	295	294
30	294	296	297	298	297	297	294	286	281	278	281	290	294	294	297	300	296	297	298	297	296	295	299	304	294
31	296	297	296	300	302	306	306	296	287	279	278	284	288	288	288	289	294	296	297	303	298	300	298	298	294
MEAN	298	298	299	300	299	300	298	292	286	281	282	285	290	294	293	292	293	295	297	298	298	299	300	298	294
MEAN Q	298	298	298	299	300	302	300	294	288	283	283	288	296	302	301	298	296	297	297	299	299	300	301	301	296
MEAN D	297	297	298	306	297	292	288	280	275	271	271	270	275	282	282	279	283	289	296	296	294	294	300	293	288

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
SEPTEMBER 2018

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	279	279	279	278	279	281	281	275	268	263	264	273	279	282	280	276	270	268	269	275	274	275	277	283	275
2	279	279	281	281	281	282	281	281	275	271	275	279	286	292	291	286	281	277	275	279	279	282	284	293	281
3 Q	286	284	283	283	282	285	288	286	280	270	272	279	286	292	294	289	282	279	282	282	281	280	282	295	283
4	296	296	293	293	287	286	295	294	280	274	278	285	294	301	298	289	278	270	272	272	265	272	276	291	285
5	285	279	290	276	278	279	279	272	261	259	255	264	285	290	273	265	265	268	269	274	281	281	280	278	274
6	276	278	282	279	279	280	279	274	274	271	272	278	282	280	279	278	277	278	278	279	282	286	292	294	279
7	299	293	294	292	295	295	294	286	280	277	284	296	298	294	284	280	275	274	279	281	282	283	282	283	287
8 Q	282	282	283	283	284	287	285	287	277	271	277	278	283	285	286	285	279	276	279	283	285	287	289	288	283
9	295	284	286	286	288	290	288	281	271	254	253	263	273	280	288	291	291	284	285	290	290	292	289	282	282
10 D	283	283	283	285	285	286	285	278	270	264	270	279	280	275	269	265	258	237	222	259	271	268	250	250	269
11 D	280	266	268	275	282	281	280	252	209	195	229	237	245	258	254	252	254	248	253	254	271	278	268	268	257
12	271	270	270	273	272	271	268	263	256	250	253	261	272	283	288	285	272	266	266	270	280	282	281	283	271
13 D	310	291	286	281	293	285	267	270	265	261	257	250	259	271	273	262	248	264	267	270	273	277	276	294	273
14 D	279	284	282	274	270	271	269	264	256	248	250	254	264	276	278	283	281	275	278	282	265	273	278	277	271
15	274	275	277	278	277	278	275	268	268	266	271	277	279	280	279	282	278	274	275	277	279	281	292	285	277
16	281	281	280	278	275	279	282	282	275	271	274	283	290	294	293	293	289	285	283	283	287	292	285	292	284
17	288	289	290	287	287	289	289	---	---	---	---	303	317	320	315	308	296	280	270	285	281	278	273	279	---
18	288	281	281	281	280	283	280	279	275	268	267	275	290	300	301	299	293	285	283	286	288	287	288	288	284
19 Q	287	284	281	285	281	282	283	278	277	276	276	279	287	291	290	287	285	285	286	287	287	288	286	286	284
20 Q	285	284	283	285	286	284	284	280	280	279	283	292	302	304	303	298	290	285	286	287	287	288	288	287	288
21	287	285	286	286	287	289	289	289	293	293	293	298	307	311	306	299	295	296	296	298	296	296	286	282	293
22 D	273	284	298	289	282	278	277	281	273	262	265	263	259	264	260	271	263	258	260	256	280	278	291	290	273
23	287	283	279	286	282	278	274	269	263	255	265	275	277	277	277	275	266	267	276	276	275	285	282	279	275
24	284	291	289	286	285	289	287	286	280	278	273	278	286	292	297	297	291	284	283	286	285	287	286	292	286
25	287	291	290	291	291	294	290	288	283	278	285	284	286	295	298	287	282	282	283	281	270	272	282	282	286
26	282	283	283	284	285	286	287	286	279	279	286	290	288	281	268	254	260	271	274	275	280	282	287	290	280
27	286	286	285	285	285	287	286	284	276	263	270	279	284	287	288	292	291	288	292	295	295	296	292	298	286
28	290	297	288	287	287	287	286	287	279	275	278	286	290	293	294	292	288	289	292	292	290	289	291	287	288
29	287	295	295	292	298	295	293	285	271	267	270	284	282	284	283	278	276	267	277	282	285	286	283	284	283
30	285	283	283	285	290	286	284	284	282	279	276	275	272	271	279	284	284	284	282	284	283	283	290	285	282
MEAN	285	284	284	284	284	284	283	279	272	266	270	276	283	287	285	283	278	275	276	279	281	283	283	285	280
MEAN Q	284	282	282	283	282	284	284	281	276	272	274	280	288	291	290	287	281	279	281	283	283	284	284	288	283
MEAN D	285	282	283	281	282	280	276	269	255	246	254	257	261	269	267	267	261	256	256	264	272	275	273	276	269

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
SEPTEMBER 2018

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	345	345	347	347	349	355	366	373	373	357	335	316	305	306	310	322	333	341	341	355	348	342	342	346	342
2		343	344	346	347	352	358	363	370	369	354	337	325	319	315	316	323	329	330	329	335	335	337	338	345	340
3	Q	339	344	346	348	351	354	357	364	365	358	338	319	311	309	317	321	326	328	327	330	333	335	339	341	338
4		342	345	346	350	348	349	347	359	366	350	324	308	302	306	314	325	334	335	334	338	341	345	346	368	339
5		368	360	376	367	363	365	371	372	374	366	346	331	324	318	317	333	334	336	339	340	350	341	341	342	349
6		344	341	341	350	357	360	362	364	362	350	330	314	310	314	324	326	327	330	332	335	337	336	339	341	339
7		345	346	340	348	348	347	348	355	357	347	328	310	308	314	322	333	335	341	336	338	339	340	342	346	338
8	Q	346	348	347	349	350	356	366	371	366	350	323	311	307	308	314	326	334	334	331	335	339	340	340	342	339
9		345	345	346	348	350	356	366	372	374	357	332	309	301	308	322	336	340	342	340	336	340	347	352	344	342
10	D	343	344	345	348	350	357	363	369	371	362	338	311	292	290	294	313	319	351	352	340	377	393	395	368	345
11	D	354	349	352	346	334	362	368	364	353	338	331	310	300	308	318	330	340	347	374	356	377	356	347	350	344
12		349	351	348	350	356	361	365	371	372	357	327	307	303	310	327	340	357	361	346	345	351	344	343	343	345
13	D	342	350	359	348	355	364	357	374	374	353	322	298	308	314	330	336	349	348	341	347	347	350	350	349	344
14	D	346	336	345	348	361	363	370	375	368	357	336	320	312	309	322	332	340	339	345	363	368	364	345	346	346
15		347	344	339	346	350	359	369	378	375	363	341	323	314	311	323	331	340	345	343	346	345	348	347	342	345
16		343	349	348	356	353	354	357	364	364	354	336	316	302	300	310	323	335	340	339	341	345	343	341	342	340
17		344	349	357	361	359	359	358	---	---	---	---	328	308	304	309	322	328	321	324	356	353	368	351	345	---
18		342	347	349	353	353	354	354	357	363	361	346	325	313	308	312	322	332	337	335	338	340	340	342	343	340
19	Q	348	350	354	356	353	355	360	366	372	362	340	326	322	322	325	333	340	338	337	339	340	341	342	345	344
20	Q	346	347	348	349	352	353	354	361	368	362	348	332	324	320	322	326	334	338	338	339	341	341	343	344	343
21		346	347	349	350	351	351	350	360	373	375	362	334	320	320	325	329	328	328	329	331	334	337	344	358	343
22	D	375	362	393	405	374	355	346	339	351	349	337	317	305	313	342	332	331	336	353	364	366	354	353	350	350
23		358	360	345	362	362	363	364	367	371	370	350	326	301	302	306	319	318	325	328	339	344	357	354	359	344
24		371	364	361	358	356	356	356	364	372	367	349	328	311	301	306	315	323	330	340	340	341	349	347	352	344
25		352	357	355	356	348	345	348	357	368	365	347	325	314	311	315	325	334	335	343	344	357	362	350	353	344
26		351	347	348	349	348	346	350	366	374	366	346	329	314	313	317	327	335	342	344	348	349	348	353	348	344
27		346	348	349	351	346	349	352	363	374	369	349	325	315	313	325	336	339	338	337	339	342	343	346	353	344
28		351	357	359	361	362	357	344	359	365	355	330	306	298	305	315	327	334	335	338	342	343	343	357	349	341
29		352	356	355	350	359	355	357	365	370	359	341	325	320	321	323	336	338	338	344	342	344	344	364	358	346
30		353	352	351	348	347	348	351	361	373	374	362	340	327	318	319	326	334	339	341	352	346	351	354	349	346
MEAN		349	349	351	354	353	356	358	365	368	359	339	320	310	310	318	327	334	338	339	343	347	348	348	349	343
MEAN Q		345	347	349	350	351	355	361	367	369	358	337	321	314	313	318	326	333	336	335	340	340	340	341	344	341
MEAN D		352	348	358	359	355	360	361	364	363	352	333	311	303	307	321	329	336	344	353	354	367	364	358	353	346

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
SEPTEMBER 2018

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	Q	590	589	589	589	591	594	594	590	584	577	577	580	583	587	589	591	592	591	591	595	591	591	591	591	591	589
2		588	589	590	589	590	591	592	590	586	582	578	581	582	581	582	587	588	589	589	592	592	592	592	592	592	588
3	Q	587	587	588	588	588	590	589	589	583	578	576	576	578	577	575	575	577	583	587	588	589	589	589	592	592	584
4		588	588	586	586	585	587	588	586	582	579	575	576	572	574	576	579	582	585	588	589	589	593	592	596	584	
5		588	587	590	584	587	589	591	590	587	583	576	580	586	584	581	587	588	590	590	592	593	590	589	589	587	
6		590	590	589	588	589	588	586	583	584	582	582	580	578	579	583	584	584	587	587	588	589	589	591	591	586	
7		590	586	587	585	585	584	583	582	577	570	563	563	564	570	575	582	583	585	586	587	587	587	586	587	581	
8	Q	588	589	589	588	588	589	588	588	584	578	574	575	577	577	579	583	584	584	585	587	587	587	588	588	584	
9		589	586	588	588	588	588	587	585	582	576	578	584	589	592	597	598	593	588	587	587	586	588	586	585	587	
10	D	587	588	589	589	589	588	586	586	587	584	581	580	578	581	586	592	590	594	598	607	603	598	591	594	589	
11	D	596	590	593	594	595	591	594	584	577	578	592	589	596	600	600	602	603	600	604	599	605	595	590	593	594	
12		594	594	593	595	594	594	593	593	589	584	581	580	587	595	598	597	593	592	592	594	595	592	590	592	592	
13	D	594	586	588	587	593	588	587	593	587	581	579	580	592	600	601	598	596	600	596	596	595	594	592	595	592	
14	D	586	590	587	589	590	591	593	592	589	585	584	585	588	591	593	596	593	591	593	595	590	594	591	590	590	
15		589	591	591	591	592	593	593	593	588	583	580	580	580	584	588	590	590	591	592	593	592	591	593	587	589	
16		586	588	589	589	590	591	590	591	587	585	582	581	579	581	585	589	590	588	588	590	591	590	586	589	587	
17		586	588	589	586	586	587	587	---	---	---	---	576	578	576	577	579	581	582	586	595	591	592	589	591	---	
18		591	587	589	589	589	590	589	591	590	586	583	582	582	584	586	588	588	586	587	589	590	588	589	590	588	
19	Q	588	588	588	590	588	588	589	591	591	585	584	582	582	581	582	585	587	586	587	588	588	587	587	588	587	
20	Q	588	588	588	589	589	588	589	591	590	585	583	583	581	577	574	580	584	584	586	587	588	588	588	588	586	
21		588	588	589	588	588	588	588	592	592	585	579	573	572	574	577	580	583	584	584	586	585	587	587	592	584	
22	D	589	594	595	588	585	583	586	591	590	588	587	581	582	589	595	598	592	592	597	596	604	593	598	592	591	
23		591	591	589	591	588	587	589	592	593	592	588	579	575	579	584	587	588	591	593	593	592	596	591	592	589	
24		596	594	591	589	589	589	588	590	588	587	580	577	574	577	584	587	587	586	588	589	588	589	588	591	587	
25		589	591	589	590	587	588	587	590	589	581	573	568	571	576	579	580	584	587	588	588	586	591	591	589	585	
26		591	589	590	590	590	591	592	591	588	583	577	573	569	568	570	579	590	594	593	593	592	591	592	587	586	
27		588	589	589	590	590	591	591	592	588	580	578	578	578	582	587	592	590	589	590	590	587	587	585	590	587	
28		584	590	585	587	588	589	590	591	590	586	580	573	574	580	585	587	587	588	590	588	586	587	588	586	586	
29		588	590	589	587	589	587	590	590	588	585	580	581	578	579	584	588	590	589	594	594	592	591	592	590	588	
30		589	588	589	590	591	588	590	594	595	591	588	582	580	583	589	592	592	591	590	593	590	590	591	588	589	
MEAN		589	589	589	589	589	589	589	590	587	583	580	579	579	582	585	588	588	589	590	592	591	591	590	590	587	
MEAN Q		588	588	589	589	589	590	590	590	586	581	579	579	580	580	580	583	585	586	587	589	588	588	589	589	586	
MEAN D		590	590	590	589	590	588	589	589	586	583	585	583	587	592	595	597	595	595	598	599	599	595	592	593	591	

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
SEPTEMBER 2018

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 Q	299	299	299	298	300	304	304	297	289	---	280	287	294	299	299	298	296	294	295	301	297	298	299	303	296
2	298	298	300	300	301	302	302	301	294	289	288	292	297	299	299	301	299	297	296	301	301	303	303	309	299
3 Q	301	300	300	300	299	---	304	302	294	284	283	288	293	296	296	292	291	294	299	300	300	299	300	310	297
4	307	307	304	304	300	301	307	304	293	287	287	291	293	298	299	296	292	290	294	295	291	298	299	311	298
5	301	297	---	293	297	299	300	295	287	282	275	283	299	300	289	289	290	293	294	298	303	300	299	298	294
6	298	299	300	298	298	299	296	291	291	288	289	290	291	291	293	294	293	296	296	298	300	302	307	308	296
7	311	304	306	303	304	304	302	297	289	281	281	287	289	291	290	293	292	293	296	298	299	299	298	300	296
8 Q	299	300	301	300	301	303	301	302	293	285	285	286	291	293	294	298	295	293	296	299	301	301	303	303	297
9	308	299	302	302	303	304	302	297	289	274	276	285	295	302	310	313	309	301	---	304	302	305	301	297	299
10 D	299	300	---	302	302	302	300	296	291	286	287	291	290	290	291	293	288	279	275	302	306	300	284	287	293
11 D	305	292	296	301	305	302	303	280	250	243	273	275	285	296	293	295	296	291	297	292	307	304	294	---	290
12	298	298	297	300	299	299	296	293	286	278	278	281	293	306	312	309	298	294	294	298	304	303	301	303	297
13 D	320	303	302	299	310	301	291	297	289	283	278	275	290	303	305	297	288	299	297	300	301	302	300	312	298
14 D	296	302	299	296	295	296	296	293	286	278	278	282	290	299	302	307	303	298	302	305	292	300	300	298	295
15	297	298	299	301	300	302	300	296	292	286	287	290	292	295	298	301	299	297	299	301	301	302	309	301	298
16	298	299	300	299	298	301	302	303	296	292	291	294	297	301	304	307	305	302	301	302	305	307	300	306	300
17	302	305	305	301	301	304	304	---	---	---	---	301	310	311	309	306	301	293	291	306	301	300	294	---	---
18	305	298	299	299	299	301	299	300	297	290	286	290	299	306	308	309	---	299	299	302	304	302	303	304	300
19 Q	302	300	299	302	298	300	301	299	299	294	292	293	297	298	299	300	300	299	301	302	302	302	301	301	299
20 Q	301	300	300	301	302	301	301	301	300	295	296	301	304	303	300	301	300	298	299	301	302	302	302	302	301
21	302	301	302	301	302	303	303	306	309	303	298	296	300	304	303	302	302	303	304	307	305	306	300	302	303
22 D	295	306	314	304	297	293	295	301	296	288	289	283	282	290	293	301	292	290	294	291	312	301	313	307	297
23	304	302	298	304	300	296	296	295	293	287	290	288	286	289	293	295	291	293	300	300	299	308	302	301	296
24	307	309	305	303	302	---	302	303	298	296	288	288	290	296	304	307	304	299	300	302	301	303	301	307	301
25	303	307	305	306	304	306	304	304	301	292	288	284	287	297	301	296	296	299	300	299	291	296	302	301	299
26	302	301	302	302	303	304	306	304	298	293	292	292	287	283	276	276	289	298	299	299	301	302	306	303	297
27	302	302	302	303	303	304	304	304	296	283	285	290	292	297	302	309	306	303	306	308	306	307	303	310	301
28	301	309	300	302	303	303	303	305	299	294	---	289	292	299	304	304	302	303	306	305	302	302	305	300	301
29	302	309	307	304	309	306	307	303	293	288	286	294	291	293	296	298	298	292	302	304	304	304	303	302	300
30	302	300	301	303	306	301	303	---	305	300	296	291	288	289	299	304	304	303	301	304	302	301	306	301	301
MEAN	302	301	302	301	301	301	301	299	293	286	286	289	293	297	299	300	297	296	298	301	301	302	301	303	298
MEAN Q	300	300	300	300	300	302	302	300	295	288	287	291	296	298	297	298	296	296	298	301	300	300	301	304	298
MEAN D	303	301	302	300	302	299	297	293	282	275	281	281	287	296	297	298	293	291	293	298	303	301	298	300	295

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
OCTOBER 2018

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	285	284	285	286	288	289	293	294	293	285	279	282	290	286	265	278	274	277	275	285	288	284	284	290	284
2	283	288	284	293	288	287	287	283	276	276	275	272	272	277	284	286	285	283	283	282	282	284	285	285	282
3	286	288	286	285	287	288	292	296	295	295	294	294	292	293	296	295	292	292	295	292	290	289	294	290	292
4	288	285	287	286	287	288	290	291	293	295	294	292	292	290	283	280	287	291	290	291	293	293	294	291	290
5	291	293	296	297	297	297	302	297	291	289	286	285	295	310	307	288	283	283	285	285	282	284	289	302	292
6	289	290	302	299	296	300	304	300	294	288	287	288	297	303	304	297	294	293	291	289	288	289	289	289	294
7 D	289	288	289	290	291	295	297	301	305	310	313	299	280	277	283	258	211	198	224	222	243	247	248	262	272
8 D	284	277	277	277	267	272	271	261	252	253	250	242	232	240	249	244	254	259	257	268	270	274	275	274	262
9 D	289	286	280	277	277	278	279	265	258	259	254	243	---	---	280	273	---	245	258	267	270	295	284	269	270
10 D	267	278	278	277	280	280	278	---	276	278	274	267	262	247	251	258	259	244	230	251	282	257	269	273	266
11	278	291	278	271	270	274	274	269	267	266	270	276	275	274	275	273	271	270	272	276	273	271	278	277	274
12	276	279	279	277	280	282	280	281	277	274	275	279	287	292	288	279	272	276	277	276	280	287	283	281	280
13 D	282	282	281	284	286	290	291	295	293	290	291	293	290	289	289	287	264	222	227	253	269	272	281	268	278
14	268	268	273	274	278	279	280	279	278	281	286	287	291	294	291	284	280	285	285	284	286	284	282	278	282
15	290	291	280	279	282	282	283	280	274	273	271	274	282	283	281	279	276	268	270	284	291	290	289	280	280
16	285	287	283	283	284	284	287	287	283	284	283	278	281	287	282	279	282	283	285	286	287	286	287	286	284
17	286	285	285	287	287	291	294	289	286	290	291	289	289	291	288	286	288	288	289	291	291	289	288	288	289
18 Q	287	287	286	287	291	292	292	290	288	290	292	290	288	289	290	288	289	290	291	292	292	290	289	289	289
19 Q	288	288	288	290	291	292	294	294	295	297	299	296	293	292	290	287	287	290	292	291	292	292	292	293	292
20 Q	293	293	293	293	291	292	296	297	295	296	297	292	290	289	288	289	290	291	291	291	293	294	291	291	292
21	292	293	294	295	296	299	300	301	304	307	304	289	288	286	287	290	281	288	288	283	285	290	291	288	292
22	295	300	292	289	288	291	295	295	295	292	289	284	278	276	277	280	279	274	277	279	280	283	285	287	286
23 Q	290	285	286	287	290	294	298	298	296	295	297	296	293	292	292	292	292	293	293	294	294	294	292	291	293
24	290	291	290	290	292	294	297	301	301	302	300	305	305	302	298	295	294	294	288	283	288	293	291	289	295
25	289	289	290	291	292	293	295	298	296	293	293	294	298	304	303	296	285	280	280	279	278	286	287	286	291
26	293	297	291	294	300	300	301	297	294	292	290	300	304	297	299	296	294	293	292	292	283	276	286	285	294
27	284	285	286	286	289	289	290	287	289	286	280	278	283	288	288	287	287	288	289	289	290	291	290	288	287
28	288	295	293	293	294	296	296	299	297	293	291	288	285	289	293	295	294	291	291	291	292	290	290	290	292
29 Q	291	292	293	293	293	293	293	293	292	290	290	292	298	301	296	294	294	294	295	297	296	295	292	292	294
30	296	296	295	298	297	298	301	299	295	293	290	288	289	292	293	293	296	299	296	294	291	291	293	291	294
31	293	292	292	293	295	296	299	303	303	300	296	290	287	290	286	282	292	289	295	296	293	294	289	290	293
MEAN	287	288	287	287	288	289	291	290	288	287	287	285	286	287	286	284	280	278	279	282	284	285	286	285	286
MEAN Q	290	289	289	290	291	292	295	295	293	294	295	293	292	293	291	290	290	292	292	293	293	293	291	291	292
MEAN D	282	282	281	281	280	283	283	280	277	278	277	269	265	266	270	264	248	233	239	253	267	269	271	269	270



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
OCTOBER 2018

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	348	348	347	345	343	342	347	358	369	369	357	343	322	299	316	317	318	328	340	356	357	347	357	368	343
2	351	356	333	352	349	348	352	360	369	370	358	336	315	303	309	321	329	335	340	350	345	345	347	348	343
3	350	352	352	352	351	346	345	356	369	377	373	359	338	316	312	320	330	334	335	339	346	347	356	354	346
4	352	349	349	349	347	346	348	357	367	371	359	341	325	314	313	320	327	336	338	345	345	345	346	346	343
5	342	345	349	352	353	347	347	362	375	379	365	344	331	317	316	330	339	340	341	345	346	350	348	348	346
6	349	344	338	345	343	342	346	359	370	373	361	340	324	320	326	337	344	344	342	344	346	347	348	346	345
7 D	346	346	346	347	344	343	344	357	373	374	353	327	307	294	302	302	337	347	381	374	442	396	383	369	351
8 D	348	351	358	353	343	346	353	363	366	357	338	323	317	334	324	342	350	344	354	363	353	356	354	352	348
9 D	348	344	351	353	351	351	355	362	373	369	356	344	---	---	318	330	---	357	350	351	363	376	377	371	353
10 D	359	349	349	352	353	353	359	---	377	372	357	338	322	316	316	327	332	347	358	382	390	364	359	357	352
11	358	359	363	355	357	362	355	361	371	371	357	337	323	322	329	335	340	356	363	357	359	359	355	353	352
12	352	349	353	348	351	353	354	364	374	373	364	348	334	330	332	336	340	351	349	352	362	362	355	353	352
13 D	351	352	349	347	347	350	353	362	374	379	365	337	317	314	322	331	331	333	340	358	359	364	380	371	349
14	361	354	354	351	351	350	349	354	366	369	355	337	328	329	333	337	339	341	344	347	347	351	354	358	348
15	360	360	363	354	355	351	354	361	371	371	356	334	325	318	320	329	336	335	348	360	357	365	367	364	351
16	353	358	353	351	351	350	350	359	373	375	361	336	319	314	321	344	343	346	349	350	351	353	354	352	349
17	351	350	350	350	350	351	355	365	374	376	367	346	327	315	321	334	343	346	348	350	350	351	352	352	349
18 Q	352	351	351	349	349	350	350	355	363	371	371	353	329	319	324	333	340	345	349	350	349	350	352	352	348
19 Q	353	353	354	351	351	349	352	358	372	381	373	356	339	329	331	336	342	345	347	348	351	350	351	350	351
20 Q	351	351	351	350	350	351	349	355	370	377	376	363	340	324	324	330	338	341	345	347	349	350	353	356	350
21	354	351	350	351	350	348	347	351	364	371	363	336	312	303	316	327	330	339	342	347	350	351	350	352	344
22	357	367	358	354	351	353	357	364	375	379	372	355	335	324	331	337	343	346	349	353	357	356	354	354	353
23 Q	355	353	351	353	352	352	351	356	366	369	358	341	326	323	329	336	341	344	348	348	349	350	351	352	348
24	351	351	352	351	351	352	350	353	363	363	356	341	324	324	331	339	344	346	345	349	349	356	355	356	348
25	354	354	353	355	351	353	350	353	365	368	352	323	310	321	337	343	344	353	354	354	362	364	359	357	350
26	359	356	351	351	350	349	353	361	370	366	349	331	316	314	326	330	340	347	349	350	355	369	368	361	349
27	356	354	354	352	354	356	356	364	378	382	366	337	325	323	328	338	346	349	351	353	354	354	355	355	352
28	356	354	353	351	352	352	351	363	381	388	373	340	320	319	329	339	345	346	348	350	352	355	358	357	351
29 Q	356	353	351	349	350	351	354	359	370	374	362	337	315	318	327	334	342	346	347	347	350	353	353	356	348
30	355	352	348	349	348	351	351	361	374	377	366	337	321	320	328	336	344	345	346	349	350	353	354	355	349
31	359	355	352	350	351	351	352	359	374	382	372	347	327	322	325	331	339	343	349	351	359	361	359	358	351
MEAN	353	352	351	351	350	350	351	359	371	373	362	341	324	318	323	332	339	344	348	352	357	356	357	356	349
MEAN Q	354	352	351	351	350	351	351	357	368	374	368	350	330	323	327	334	341	344	347	348	350	351	352	353	349
MEAN D	350	348	351	351	348	349	353	362	373	370	354	334	318	316	317	326	340	345	356	366	381	371	370	364	351

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
OCTOBER 2018

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	587	588	588	589	589	590	592	594	596	591	583	577	575	572	575	588	587	590	593	596	593	590	591	591	588
2	587	589	586	588	586	587	591	591	591	590	586	578	576	577	582	584	586	588	589	591	590	590	589	589	587
3	589	589	587	588	588	588	591	594	594	591	587	580	573	567	574	580	583	584	586	586	587	588	591	587	585
4	586	587	587	586	587	588	590	594	598	594	587	582	580	577	578	582	588	589	588	590	589	588	588	587	587
5	588	587	588	587	584	585	588	591	594	592	582	576	575	570	570	574	581	584	586	587	587	589	590	591	584
6	586	587	588	585	584	586	589	592	594	592	589	582	581	581	584	586	587	585	585	585	586	587	588	588	587
7 D	588	588	588	588	587	587	588	593	593	588	579	568	568	578	587	583	587	597	613	605	619	600	601	602	591
8 D	600	591	594	592	588	593	594	595	596	596	588	584	585	601	600	601	604	598	597	600	596	596	595	594	595
9 D	596	591	591	591	592	592	595	592	595	592	584	578	---	---	590	590	---	594	599	599	598	602	590	588	592
10 D	591	594	592	592	593	592	593	---	590	588	581	580	580	580	589	594	596	595	597	609	603	593	596	596	592
11	597	597	589	590	592	595	595	594	594	590	585	580	577	581	587	591	593	596	596	595	593	592	592	592	591
12	592	593	593	592	593	594	594	597	595	587	582	580	579	580	583	586	589	595	593	593	594	593	589	590	590
13 D	590	590	590	592	592	592	593	597	596	591	578	567	562	569	578	585	583	585	601	608	605	601	600	593	589
14	593	594	595	594	595	594	594	597	598	593	583	577	577	581	585	588	588	593	592	592	593	592	591	591	590
15	596	590	588	590	591	591	594	595	595	591	580	577	578	578	582	588	590	591	595	600	596	594	591	589	590
16	591	590	589	590	590	591	593	597	599	595	587	579	577	579	582	588	590	591	592	592	591	591	591	589	589
17	589	589	589	590	589	591	593	593	595	592	581	570	562	569	578	585	589	590	591	590	590	590	590	590	586
18 Q	590	589	589	589	590	589	590	592	595	594	586	575	570	573	579	584	588	590	591	590	589	589	589	590	587
19 Q	589	589	588	589	589	589	590	593	596	596	587	573	569	568	572	580	586	588	589	588	589	589	589	588	586
20 Q	589	588	588	587	587	588	588	593	596	592	586	579	573	577	583	586	587	587	588	588	589	589	589	589	587
21	589	589	588	588	588	587	587	590	594	591	584	570	565	569	579	585	585	590	589	587	591	592	591	590	586
22	594	591	586	587	587	588	590	589	590	586	580	571	564	568	578	586	588	588	590	591	591	591	591	590	586
23 Q	591	589	590	590	590	590	590	592	595	593	585	573	573	580	586	589	588	589	588	588	587	587	587	588	587
24	588	589	588	589	589	589	588	590	591	586	578	570	567	572	578	582	586	586	585	586	588	590	588	588	585
25	589	589	589	590	589	589	588	590	591	586	578	573	575	584	587	587	587	590	590	589	590	592	590	589	587
26	592	589	588	590	590	588	588	590	590	586	578	572	570	577	587	590	590	591	589	589	586	589	593	589	587
27	588	589	590	590	591	591	591	594	594	587	576	571	575	584	587	590	592	592	591	590	590	589	588	588	588
28	589	591	588	589	590	590	589	592	591	584	573	563	565	577	584	586	588	588	589	589	589	588	588	588	585
29 Q	589	588	588	588	588	589	589	591	592	586	575	562	562	571	576	582	587	588	589	588	587	587	586	586	584
30	587	586	586	587	587	587	589	590	592	588	580	575	578	581	583	587	590	589	588	588	588	589	589	587	586
31	588	586	586	587	588	588	589	593	593	586	573	566	565	574	578	583	589	588	591	589	588	588	587	587	585
MEAN	590	590	589	589	589	590	591	593	594	590	582	574	573	577	582	586	589	590	592	592	592	591	591	590	588
MEAN Q	589	589	589	589	589	589	589	592	595	592	584	572	570	574	579	584	587	588	589	588	588	588	588	588	586
MEAN D	593	591	591	591	590	591	592	594	594	591	582	575	576	584	589	591	592	594	601	604	604	598	596	595	592

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
OCTOBER 2018

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	300	301	301	302	304	305	309	311	312	303	294	291	293	289	279	297	294	298	299	307	307	302	303	307	300
2	299	304	299	306	302	301	304	303	299	298	294	285	284	287	295	299	299	300	301	302	301	302	302	302	299
3	302	304	301	301	302	303	307	312	312	309	305	300	293	288	295	300	300	302	305	303	303	303	308	304	303
4	301	300	301	300	301	302	305	309	314	312	305	300	299	295	291	294	302	305	304	306	306	305	306	304	303
5	305	305	307	307	305	305	311	310	309	307	297	291	296	300	299	291	294	297	299	300	299	302	305	313	302
6	302	303	311	307	304	307	313	313	311	306	303	298	302	305	308	306	306	303	302	301	301	303	303	303	305
7 D	303	302	303	303	304	306	308	314	317	315	309	293	282	289	299	281	259	260	288	280	303	290	292	300	296
8 D	311	299	301	300	291	298	298	294	289	290	282	274	270	287	291	289	297	295	293	302	300	301	301	300	294
9 D	310	304	300	299	300	300	303	293	292	290	280	269	287	301	300	297	286	284	295	301	302	319	303	292	296
10 D	294	303	301	300	303	302	302	301	298	297	290	284	282	274	283	291	293	284	278	300	312	290	299	301	294
11	305	312	299	295	297	302	301	298	297	---	290	290	287	289	295	297	298	299	301	303	298	297	301	300	298
12	299	302	302	301	303	305	303	307	303	295	291	292	295	299	300	297	295	302	301	300	304	306	301	301	300
13 D	301	301	301	304	306	307	309	314	313	307	296	288	283	288	295	300	286	263	279	300	306	305	309	296	298
14	296	296	---	301	303	303	304	305	306	304	298	293	296	301	302	301	299	305	305	304	306	304	303	300	301
15	311	306	299	300	303	302	305	304	301	298	286	286	291	292	294	298	298	295	299	311	312	309	306	299	300
16	304	304	301	301	303	303	307	309	309	306	300	290	290	295	295	298	301	303	305	305	---	304	304	303	302
17	303	302	302	304	303	307	310	308	308	308	299	289	282	288	294	299	304	304	306	306	306	304	303	304	302
18 Q	303	303	302	303	306	306	306	307	308	309	304	293	288	291	296	300	303	305	307	307	306	304	304	304	303
19 Q	304	303	303	304	305	305	307	310	313	315	308	295	290	289	291	296	300	304	306	304	305	306	306	306	303
20 Q	306	306	306	305	304	305	308	312	313	310	306	298	292	294	298	302	303	304	305	304	306	307	305	305	304
21	306	306	306	307	307	308	308	312	317	316	308	288	284	286	295	301	296	305	304	299	304	307	306	304	303
22	312	312	304	303	302	305	308	308	309	303	297	286	278	279	288	297	298	295	298	300	301	302	304	304	300
23 Q	306	302	303	304	305	308	310	312	313	311	306	294	293	299	304	306	305	307	306	306	306	305	304	304	305
24	304	305	304	305	305	307	308	312	312	310	301	297	295	297	299	302	304	305	300	298	302	---	304	303	304
25	304	304	305	306	306	307	307	310	310	304	298	294	297	308	310	307	300	300	300	298	299	305	303	303	304
26	309	308	305	308	311	310	310	309	308	303	296	296	297	299	307	308	308	308	306	306	298	297	306	302	305
27	301	302	303	303	305	306	307	307	309	300	289	284	289	299	302	304	306	306	306	306	305	305	304	303	302
28	304	309	---	306	308	308	308	312	310	302	292	282	283	294	302	305	306	305	306	306	306	304	304	304	303
29 Q	305	305	306	306	306	306	306	308	308	303	293	284	287	296	297	301	305	306	307	308	307	305	303	304	303
30	307	306	305	308	307	308	311	310	310	306	297	292	295	299	301	305	309	310	308	307	304	305	306	304	305
31	306	304	304	305	306	308	310	315	315	308	295	286	283	292	293	296	305	303	309	308	306	306	302	303	303
MEAN	304	304	303	303	304	305	307	308	308	305	297	290	289	293	297	299	299	299	301	303	304	304	304	303	301
MEAN Q	305	304	304	304	305	306	307	310	311	309	303	293	290	294	297	301	303	305	306	306	306	305	304	305	304
MEAN D	304	302	301	301	301	303	304	303	302	300	291	282	281	288	294	292	284	277	287	297	305	301	301	298	296

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
NOVEMBER 2018

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	289	291	292	294	297	302	307	307	295	289	281	276	277	282	284	286	291	296	295	293	290	291	291	291	291
2	294	296	295	293	296	298	300	301	296	290	287	288	286	287	288	288	293	295	299	299	297	298	297	295	294
3	296	293	292	297	292	293	298	302	302	301	298	290	288	292	295	296	297	296	294	293	292	290	293	295	295
4 D	295	293	294	295	298	302	308	315	313	314	315	307	297	287	278	269	261	247	229	228	260	292	275	262	285
5 D	298	295	280	281	283	281	281	275	265	253	231	221	238	254	252	242	228	226	239	275	261	264	272	279	261
6	271	274	273	281	283	276	279	279	277	275	275	275	275	272	263	266	273	276	280	282	285	284	283	283	277
7	286	279	280	289	287	287	286	280	283	277	274	271	269	271	268	277	281	284	285	286	273	272	272	279	279
8 D	281	282	287	303	285	287	289	290	284	281	262	273	281	287	282	276	275	276	278	281	280	279	283	281	282
9 D	278	281	281	281	284	284	286	291	295	292	296	295	286	281	281	276	282	266	246	237	238	245	253	267	275
10 D	270	272	276	281	280	279	286	291	296	297	294	272	286	285	281	281	277	280	276	267	266	275	290	304	282
11	288	279	277	278	281	283	284	287	288	282	276	272	269	272	279	283	289	289	285	279	282	283	284	286	281
12	285	281	286	284	289	285	282	290	285	284	281	277	283	282	278	282	283	283	282	274	274	285	288	282	283
13	280	282	278	280	283	284	287	288	285	281	278	276	275	276	278	281	285	287	287	288	288	287	286	286	283
14	286	286	286	287	289	291	294	298	301	299	296	291	288	286	284	286	291	292	290	288	288	286	288	288	290
15 Q	287	287	288	288	288	290	291	292	291	287	283	281	282	285	288	291	289	292	295	296	295	293	293	291	289
16 Q	289	290	291	290	290	293	295	297	301	300	297	295	294	291	285	285	290	295	295	295	295	295	294	292	293
17 Q	290	289	291	291	292	293	297	299	301	302	300	296	293	290	290	291	293	292	291	290	289	289	290	289	293
18	288	288	289	289	291	294	298	300	300	298	296	293	290	289	288	293	295	296	298	300	300	300	300	298	295
19	299	298	293	290	290	296	301	304	309	310	303	296	287	284	282	279	275	267	270	278	283	288	297	296	291
20	296	287	280	282	284	295	299	297	298	297	294	293	292	291	289	287	289	295	296	297	296	291	290	291	292
21	291	291	288	286	288	301	304	301	302	297	291	287	285	286	284	284	286	287	290	289	290	290	289	287	291
22 Q	286	288	287	286	288	291	293	296	296	296	296	292	289	289	287	289	288	291	291	294	294	296	295	292	291
23	292	292	290	289	295	298	302	308	307	306	305	303	305	302	296	295	297	297	297	297	296	294	295	294	298
24	294	295	293	294	295	297	300	302	303	303	307	311	314	309	296	291	291	297	302	300	297	298	297	296	299
25	296	295	294	292	294	294	295	298	298	298	297	295	294	294	294	296	294	296	297	298	296	293	289	287	295
26 Q	288	288	289	294	293	294	298	302	303	302	301	302	304	301	298	297	296	297	297	297	297	297	295	293	297
27	293	291	296	296	300	303	303	306	306	302	299	305	308	301	299	296	289	298	296	292	295	287	290	290	298
28	291	290	291	291	294	296	297	300	301	300	301	302	300	294	294	296	297	298	298	297	295	294	294	288	296
29	292	300	294	294	295	297	300	304	303	298	295	293	295	297	297	297	296	297	297	296	296	294	295	291	296
30	293	293	291	292	296	299	302	302	298	295	293	296	299	298	295	297	298	296	295	294	295	297	297	296	296
MEAN	289	288	287	289	290	292	295	297	296	293	290	287	288	287	285	285	286	286	286	286	286	288	289	288	289
MEAN Q	288	288	289	290	290	292	295	297	298	297	295	293	292	291	290	291	291	293	294	294	294	294	293	292	293
MEAN D	284	284	284	288	286	287	290	292	291	287	280	274	278	279	275	269	265	259	254	258	261	271	275	279	277

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
NOVEMBER 2018

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	355	350	350	349	348	349	350	359	369	378	369	341	317	318	329	338	345	348	350	352	354	355	356	356	350
2	357	348	351	349	350	351	350	357	369	375	368	351	333	325	331	335	345	352	352	352	353	354	352	353	351
3	359	359	358	362	356	352	353	358	372	378	369	353	334	330	336	343	351	352	352	353	354	356	365	364	355
4 D	357	357	353	351	347	347	346	350	362	366	360	344	333	324	328	332	340	348	379	399	401	421	384	385	359
5 D	375	361	355	358	323	306	345	359	368	368	368	354	353	344	347	354	358	362	390	393	367	372	368	362	359
6	360	357	358	340	353	357	362	368	375	378	368	351	336	333	339	344	354	359	359	360	360	360	363	365	357
7	363	359	353	345	359	362	364	370	379	383	370	348	334	328	330	342	352	354	357	358	363	383	367	360	358
8 D	357	356	354	367	359	359	359	367	380	374	364	354	341	342	347	353	359	359	365	362	361	364	368	365	360
9 D	362	357	357	357	357	356	358	359	367	368	365	352	338	333	335	345	342	335	359	365	384	401	386	379	359
10 D	375	364	358	361	360	359	359	361	366	369	353	349	343	341	346	351	357	359	359	388	371	366	378	369	361
11	376	366	361	353	356	354	356	364	372	373	368	358	344	342	344	345	351	350	351	367	365	362	360	359	358
12	360	362	359	357	360	353	352	358	370	373	366	351	340	342	350	356	358	356	357	361	368	368	369	366	359
13	363	363	358	361	359	359	361	364	372	372	365	351	338	342	348	352	355	356	356	360	359	359	359	360	358
14	360	360	359	357	358	357	357	362	372	376	370	358	343	343	345	350	351	352	353	355	356	359	359	359	357
15 Q	358	358	357	357	355	355	356	360	370	372	367	352	333	334	343	348	352	354	356	357	358	359	361	359	355
16 Q	358	356	356	355	354	354	355	360	371	376	367	349	330	328	335	345	353	354	355	357	358	359	361	362	354
17 Q	360	359	354	355	355	354	355	358	367	370	364	354	337	335	343	349	353	355	357	358	359	360	361	361	356
18	359	358	358	358	358	356	358	360	366	365	353	336	324	326	337	339	345	350	353	355	356	356	357	360	352
19	364	366	365	363	361	359	356	360	372	379	372	356	336	333	336	342	347	347	356	363	364	369	374	376	359
20	373	365	356	356	360	355	358	360	370	369	358	348	340	344	351	353	352	354	356	356	357	357	359	361	357
21	360	363	361	359	365	360	357	359	366	365	356	346	341	340	346	354	355	359	361	361	361	362	365	364	358
22 Q	365	367	362	358	360	361	362	363	368	369	362	357	345	342	345	350	352	356	359	360	360	361	361	361	359
23	360	360	358	359	360	358	357	359	365	365	358	351	341	338	345	350	353	356	357	359	360	361	360	359	356
24	357	356	357	356	356	357	357	357	364	366	359	348	340	343	347	347	350	352	355	356	358	360	359	359	355
25	359	357	357	355	357	358	359	361	365	367	361	355	346	346	351	352	353	356	359	360	361	363	365	367	358
26 Q	366	364	364	365	363	361	360	359	363	365	362	358	351	350	351	354	354	354	357	359	360	361	362	363	359
27	363	363	362	358	356	356	357	359	363	362	359	347	336	341	341	345	352	353	351	359	363	365	370	365	356
28	363	363	357	358	357	359	359	359	365	368	366	358	346	343	346	352	354	355	358	360	360	364	365	364	358
29	364	363	360	360	358	357	358	359	365	367	366	357	348	346	348	351	354	356	358	360	360	361	363	360	358
30	363	360	359	358	358	357	359	362	365	364	360	353	347	348	350	354	355	356	357	359	364	361	362	363	358
MEAN	362	360	358	357	356	355	357	360	369	371	364	351	339	338	342	347	352	354	358	362	363	365	365	364	357
MEAN Q	361	361	359	358	357	357	358	360	368	370	364	354	339	338	343	349	353	354	357	358	359	360	361	361	357
MEAN D	365	359	355	359	349	345	353	359	369	369	362	351	341	337	341	347	351	353	370	381	377	385	377	372	359

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
NOVEMBER 2018

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	587	587	586	587	587	588	589	591	588	587	580	572	574	580	586	588	590	590	589	588	589	589	589	589	586
2	588	588	586	586	587	587	588	592	591	584	579	572	567	571	580	585	589	589	589	587	587	588	587	587	585
3	588	586	587	587	584	586	588	591	592	584	574	566	568	577	582	586	588	587	587	587	588	588	591	590	585
4 D	588	587	587	586	586	586	586	588	588	585	578	569	566	573	579	584	588	587	594	600	609	609	591	591	587
5 D	603	588	585	589	588	584	589	591	590	590	584	590	598	601	597	596	597	600	608	609	597	599	599	597	595
6	593	595	594	595	593	591	593	595	594	588	582	576	574	579	584	593	596	596	595	593	593	592	593	592	590
7	593	590	592	593	591	592	591	592	595	589	581	576	578	583	586	595	597	595	593	592	589	594	593	594	590
8 D	593	593	595	595	588	590	591	595	593	588	578	583	585	589	589	592	594	594	595	594	592	592	592	591	591
9 D	591	592	592	593	594	593	593	595	596	593	590	583	581	588	591	592	594	590	592	596	603	606	605	604	594
10 D	600	598	597	597	594	595	595	595	594	588	582	576	586	587	590	593	595	597	594	596	595	598	602	596	593
11	590	589	591	593	594	594	594	595	593	587	582	580	582	589	593	594	595	594	592	594	595	594	593	593	591
12	592	591	593	592	594	591	592	597	596	592	584	576	580	584	588	592	593	594	594	593	595	599	595	592	591
13	592	592	591	594	594	594	595	596	596	591	587	582	583	590	593	594	595	595	594	595	594	593	593	592	592
14	592	592	591	592	593	593	594	595	595	590	587	581	579	585	588	591	593	593	592	592	592	592	592	592	591
15 Q	591	592	591	591	591	592	593	594	594	589	586	579	577	584	588	591	591	593	593	592	592	591	591	590	590
16 Q	589	590	590	589	590	592	592	593	594	587	582	575	574	580	583	588	592	593	592	591	591	591	591	590	588
17 Q	589	589	589	589	590	590	591	592	594	592	585	575	572	578	585	589	591	591	591	591	591	592	592	591	588
18	591	591	591	590	591	591	591	591	591	585	578	571	576	583	588	591	592	592	591	591	590	590	590	590	588
19	591	588	587	587	588	590	590	591	590	584	575	566	568	580	588	590	590	588	593	596	595	596	594	592	587
20	589	586	587	589	590	592	591	592	593	589	584	582	584	588	589	590	591	592	591	590	590	589	590	590	589
21	591	590	589	588	590	592	589	589	590	584	581	579	580	584	588	591	592	592	592	591	591	591	591	590	589
22 Q	592	592	591	591	592	591	592	592	592	589	587	582	583	587	589	592	591	592	592	591	591	590	589	589	590
23	590	590	589	590	592	590	590	590	587	586	584	581	581	581	584	589	591	591	590	589	589	589	588	588	588
24	589	589	589	590	590	590	590	589	591	587	587	586	587	588	586	589	590	592	592	589	588	589	589	588	589
25	588	588	589	590	591	591	590	590	588	584	582	580	578	583	585	588	589	591	591	590	589	588	588	589	587
26 Q	590	590	591	592	591	591	591	590	591	589	586	586	584	587	588	590	590	591	591	590	590	589	588	587	589
27	587	588	590	589	590	590	589	590	587	584	583	584	583	583	585	586	588	592	590	591	592	589	591	590	588
28	589	589	589	590	591	591	591	590	589	585	583	580	575	580	586	591	590	591	591	591	590	590	589	587	588
29	590	589	586	588	590	590	591	591	590	587	585	581	582	584	585	587	589	591	591	591	590	590	589	588	588
30	589	588	588	589	590	591	591	591	590	590	589	586	584	587	589	592	590	590	591	591	592	591	590	589	589
MEAN	591	590	590	590	590	591	591	592	592	588	583	578	579	584	587	590	592	592	592	592	592	593	592	591	589
MEAN Q	590	591	590	591	591	591	592	592	593	589	585	580	578	583	587	590	591	592	592	591	591	590	590	589	589
MEAN D	595	592	591	592	590	590	591	593	592	589	582	580	583	587	589	591	593	594	596	599	599	601	598	596	592

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
NOVEMBER 2018

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	302	304	303	305	308	310	314	316	307	302	293	283	285	293	299	302	306	309	307	306	305	305	305	306	303
2	306	307	305	304	307	308	310	313	309	301	295	289	285	288	296	300	306	307	310	308	307	308	307	306	303
3	307	304	304	308	302	304	309	313	314	307	297	286	286	296	302	306	307	307	305	305	305	304	308	308	304
4 D	307	305	305	305	307	309	312	318	317	315	310	298	289	290	289	289	288	279	275	279	305	323	298	291	300
5 D	321	---	296	300	300	296	300	298	292	285	268	267	283	294	290	283	277	278	292	313	295	299	303	305	293
6	297	301	299	304	305	299	302	304	302	296	291	286	285	286	286	295	301	303	304	304	305	304	304	303	298
7	306	300	302	307	305	306	304	302	306	298	289	283	284	289	290	303	307	307	306	305	295	299	298	---	300
8 D	303	304	308	318	301	304	306	310	305	299	281	290	297	303	300	299	300	301	303	304	301	302	303	302	302
9 D	300	303	302	303	305	305	306	310	313	309	309	303	296	299	302	300	304	293	282	281	287	294	297	304	300
10 D	303	302	304	307	303	303	307	310	312	308	301	284	300	300	300	303	302	306	301	298	296	304	315	318	304
11	304	299	299	302	304	305	305	308	307	299	291	287	287	295	302	305	309	308	305	303	305	305	305	305	302
12	304	302	306	304	309	303	303	311	308	304	295	287	293	296	297	303	304	305	304	299	301	310	308	303	302
13	302	303	300	303	305	305	308	310	308	301	296	291	292	298	301	---	---	308	308	308	308	306	306	305	303
14	305	305	304	306	308	308	311	315	316	310	307	299	295	299	301	304	309	309	307	306	307	305	306	306	306
15 Q	305	305	305	305	305	307	308	310	309	303	298	292	291	298	303	307	306	309	311	311	310	308	308	306	305
16 Q	305	305	306	305	305	308	310	312	315	309	---	296	294	298	297	301	307	311	310	309	309	309	308	306	306
17 Q	305	304	305	305	306	307	310	312	315	314	307	297	292	296	301	305	308	308	307	306	---	307	307	306	306
18	305	305	306	305	306	309	311	312	312	306	299	292	294	299	303	308	310	310	311	312	311	311	311	310	307
19	311	309	305	303	303	309	312	314	316	312	300	289	286	294	299	299	297	291	297	304	306	309	313	311	304
20	308	301	297	300	302	310	311	311	313	309	303	300	302	304	304	304	306	310	310	309	308	305	305	306	306
21	306	306	303	302	304	313	312	311	312	305	299	295	295	299	300	303	305	306	307	306	306	306	306	304	305
22 Q	305	306	304	304	307	307	309	310	310	308	307	300	299	302	303	307	306	308	307	308	309	309	307	306	306
23	307	306	305	305	310	310	313	316	313	312	309	306	306	305	304	307	310	310	310	309	308	307	307	306	308
24	307	308	307	307	308	310	311	312	313	311	312	314	317	314	306	305	306	312	314	310	308	309	309	307	310
25	307	307	---	306	308	309	308	310	309	305	303	300	298	302	303	307	307	310	310	310	308	306	303	303	306
26 Q	304	305	306	309	308	308	310	312	313	311	309	308	308	309	308	310	309	310	310	310	309	309	306	305	309
27	305	305	309	308	311	313	312	315	313	307	304	309	309	---	---	306	304	312	309	307	310	303	307	305	308
28	306	304	305	306	309	309	310	311	310	307	306	304	299	299	305	309	310	311	311	310	308	308	307	302	307
29	307	310	305	306	308	310	312	314	313	307	304	300	302	304	305	307	308	310	310	309	308	308	308	304	307
30	306	306	304	306	308	311	313	313	310	308	307	306	306	307	307	311	310	309	309	308	310	310	309	307	308
MEAN	306	305	304	305	306	307	309	311	310	306	300	295	295	299	300	303	304	305	305	305	305	306	306	305	304
MEAN Q	305	305	305	306	306	308	309	311	313	309	305	299	297	301	303	306	307	309	309	309	309	308	307	306	306
MEAN D	307	304	303	307	303	303	306	309	308	303	294	288	293	297	296	295	294	291	291	295	297	304	303	304	300

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
DECEMBER 2018

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	295	295	296	296	301	305	309	313	311	303	298	301	300	297	297	299	287	271	282	276	268	278	285	288	294	
2 D	288	288	291	291	290	292	294	304	308	306	300	290	286	285	279	269	273	271	276	282	285	284	289	298	288	
3	296	292	293	289	290	293	295	299	303	301	295	294	293	295	285	271	256	268	274	283	290	288	287	284	288	
4	281	294	297	285	285	289	289	291	294	295	297	299	300	298	296	295	291	282	282	292	291	287	285	286	291	
5	282	285	288	290	292	294	298	302	304	302	302	301	301	297	288	290	291	292	293	293	293	285	288	288	293	
6	286	287	294	289	289	289	294	297	301	301	300	298	290	285	284	280	278	279	285	292	292	291	292	292	290	
7 D	294	295	293	295	303	305	314	315	324	312	300	298	292	292	290	282	283	275	267	255	291	291	284	284	293	
8 D	284	288	288	283	287	287	291	296	307	303	295	290	295	293	288	265	266	273	282	282	285	287	290	290	287	
9	289	287	291	290	292	299	299	301	305	305	301	303	302	297	294	286	275	280	284	287	300	282	291	283	293	
10	286	284	282	284	290	294	299	300	293	286	286	282	286	293	289	287	288	283	282	287	286	291	293	290	288	
11	290	289	290	292	290	291	293	291	291	276	277	279	284	287	291	290	286	269	270	279	287	287	287	285	285	
12	295	291	289	287	287	290	293	293	290	284	281	279	278	282	289	291	290	291	289	287	291	290	288	287	288	
13 Q	289	288	287	288	291	293	295	297	297	289	283	285	287	288	292	292	291	293	294	295	293	294	293	292	291	
14 Q	293	291	292	291	294	298	298	298	296	290	285	282	284	290	296	299	299	298	298	296	294	295	295	292	294	
15 Q	291	292	292	294	296	297	297	297	294	284	281	283	288	291	294	293	294	295	296	296	296	296	295	294	293	
16 Q	292	292	292	293	295	299	302	304	306	305	302	300	299	298	300	297	298	298	295	294	293	290	293	296	297	
17	299	299	301	301	303	309	315	309	314	311	297	298	299	304	303	301	298	295	282	278	285	287	289	284	298	
18	285	280	278	282	285	288	290	295	298	294	289	285	285	293	293	287	286	281	274	281	286	292	292	292	287	
19	289	287	289	286	290	289	291	295	294	284	277	281	289	295	296	293	294	296	294	291	283	284	282	282	289	
20 D	284	284	285	293	297	304	303	302	308	303	288	285	288	289	286	285	287	287	279	280	293	285	280	287	290	
21	287	289	288	286	287	291	292	293	296	297	---	---	287	291	288	291	293	292	288	290	284	286	287	285	290	
22	286	288	288	287	289	295	299	301	301	296	290	291	294	289	286	289	290	292	292	292	290	290	291	293	292	
23 Q	292	294	293	294	295	296	298	301	297	285	286	297	298	294	294	293	292	292	292	294	297	296	295	295	294	
24	294	294	296	295	295	296	298	302	301	296	298	307	306	304	300	296	293	295	298	298	298	297	294	290	298	
25	287	290	288	293	294	294	297	299	299	297	300	303	305	304	297	292	293	290	286	289	287	288	288	290	294	
26	292	293	293	293	294	298	300	300	296	296	299	299	296	289	286	288	288	288	292	293	293	293	293	293	293	293
27	294	294	294	296	296	297	297	297	293	291	295	302	308	310	309	305	301	303	304	305	308	302	285	283	299	
28 D	277	282	275	299	289	291	296	288	292	291	293	301	299	282	264	272	269	274	263	280	299	277	274	285	284	
29	280	281	284	287	288	291	287	282	284	285	281	282	283	285	280	279	276	285	285	289	287	285	287	301	285	
30	294	288	287	289	288	299	293	289	279	279	281	292	302	308	305	297	290	291	292	290	289	282	280	284	290	
31	284	294	291	290	295	298	295	292	291	288	282	283	279	289	297	293	288	287	288	289	288	288	286	287	289	
MEAN	289	290	290	291	292	295	297	298	299	295	291	292	293	293	291	289	287	286	286	288	290	289	288	289	291	
MEAN Q	291	291	291	292	294	297	298	300	298	291	287	290	291	292	295	295	295	295	295	295	295	294	294	294	294	
MEAN D	285	287	286	292	293	296	300	301	308	303	295	293	292	288	281	275	276	276	274	276	290	285	283	289	289	



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
DECEMBER 2018

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	362	360	359	355	357	358	356	358	363	367	362	351	343	346	347	348	352	355	358	364	380	374	370	367	359
2 D	365	362	358	359	357	353	354	358	365	368	363	357	346	349	347	363	357	353	386	378	368	367	392	371	362
3	372	365	363	359	358	359	359	359	362	364	363	349	350	350	345	354	351	365	364	376	374	366	371	371	361
4	373	377	379	372	365	365	362	364	369	373	363	355	352	352	350	352	355	356	365	363	363	364	374	373	364
5	368	362	358	356	360	361	362	362	366	366	360	354	352	351	349	352	354	356	359	362	362	364	380	373	360
6	365	361	357	360	364	361	364	365	371	378	368	359	355	355	353	348	354	356	361	362	363	366	369	365	362
7 D	364	360	354	352	353	357	356	353	359	363	355	347	344	351	348	354	353	345	351	371	382	381	371	372	358
8 D	370	367	370	360	367	363	364	363	370	375	361	353	353	349	352	354	354	357	363	364	367	370	373	371	363
9	372	370	365	359	361	361	361	360	364	368	363	352	344	341	347	350	355	366	359	370	374	374	374	381	362
10	372	375	364	365	355	362	364	363	371	371	364	352	349	353	353	357	359	360	356	364	365	371	371	368	363
11	365	364	361	357	361	364	366	358	368	374	362	347	344	351	356	359	358	361	358	373	369	366	369	373	362
12	372	372	369	364	361	362	363	366	372	369	356	345	342	350	359	364	363	363	362	366	370	367	370	368	363
13 Q	368	367	366	364	361	363	364	365	369	371	361	352	347	348	354	361	361	360	362	364	365	366	367	367	362
14 Q	365	364	364	360	361	361	363	366	371	369	363	355	350	349	354	362	361	362	362	363	365	366	367	365	362
15 Q	365	363	362	361	361	364	364	367	373	367	362	354	352	352	357	363	361	364	363	363	366	366	366	368	363
16 Q	369	366	363	364	361	361	364	365	371	374	361	349	342	344	352	359	362	362	362	365	368	370	371	369	362
17	367	365	362	361	359	356	354	356	359	362	353	340	337	342	349	358	361	360	359	376	370	375	378	380	360
18	386	391	376	369	369	368	366	368	370	373	366	350	343	346	346	353	357	353	367	363	371	370	368	368	365
19	372	368	366	365	364	368	367	371	376	375	365	349	348	354	359	360	362	362	366	367	372	375	382	381	366
20 D	380	370	361	356	363	362	366	363	371	378	369	353	351	359	363	362	364	365	364	369	387	391	381	377	368
21	375	370	367	363	363	362	365	370	376	382	---	---	352	348	351	358	364	363	366	369	366	373	373	372	366
22	370	367	364	362	360	361	364	368	376	378	369	366	359	350	352	360	362	363	365	366	369	369	368	369	365
23 Q	366	364	363	362	360	358	358	365	375	369	355	347	346	345	355	360	359	360	362	365	366	367	369	369	361
24	367	365	362	361	360	360	362	364	370	371	369	346	340	345	352	357	358	361	362	364	365	365	370	377	361
25	375	372	371	367	366	364	365	365	371	373	369	356	344	346	350	353	355	355	355	363	367	370	372	371	363
26	366	365	366	363	362	362	366	366	369	370	362	340	337	348	354	355	356	361	362	365	366	366	367	368	361
27	368	365	365	363	363	363	365	368	371	370	357	343	348	359	367	365	359	360	361	363	364	360	368	371	363
28 D	371	384	380	392	368	365	364	356	354	358	348	351	356	353	363	365	366	373	365	383	391	380	373	372	368
29	375	373	374	369	365	373	365	364	359	361	359	358	365	367	374	375	367	367	371	364	365	368	371	365	367
30	369	373	374	369	359	366	361	363	359	356	349	337	348	360	370	369	371	366	377	365	366	370	372	370	364
31	370	355	369	367	367	369	368	369	366	364	350	336	340	357	367	369	367	367	367	370	371	374	371	369	364
MEAN	370	368	366	363	362	362	363	363	368	370	361	350	348	351	355	359	359	361	363	367	370	370	372	371	363
MEAN Q	367	365	364	362	361	361	363	366	372	370	360	351	347	348	354	361	361	361	362	364	366	367	368	367	362
MEAN D	370	368	365	364	362	360	361	359	364	368	359	352	350	352	355	360	359	359	366	373	379	378	378	373	364

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
DECEMBER 2018

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	588	588	587	587	590	589	589	589	589	586	585	584	583	585	588	589	584	585	592	591	593	596	596	594	589
2 D	592	591	592	590	590	591	591	595	594	589	586	583	582	585	587	589	593	592	598	595	596	593	599	594	591
3	590	589	589	588	590	591	590	590	592	590	588	587	586	587	583	587	587	597	596	600	597	594	593	592	591
4	592	599	591	587	590	591	591	591	593	591	591	588	586	586	587	589	589	588	592	593	592	590	592	592	591
5	591	592	592	592	592	592	592	591	592	590	590	588	588	588	588	592	593	592	592	592	591	590	595	591	591
6	592	592	594	591	592	592	593	593	596	592	588	587	586	590	592	591	593	593	596	595	593	592	592	592	592
7 D	591	591	590	591	593	591	591	588	592	585	583	585	584	588	591	592	594	592	592	595	606	596	593	593	591
8 D	593	594	593	592	594	593	593	593	596	589	585	584	588	590	590	587	594	597	599	597	596	595	595	593	592
9	593	592	594	593	593	595	592	590	593	591	588	587	586	585	589	591	591	596	595	596	596	590	598	590	592
10	593	592	592	594	595	595	595	593	592	588	587	585	588	591	592	594	594	593	594	596	595	595	593	591	592
11	591	592	592	593	593	594	594	593	597	591	594	594	597	598	600	598	595	592	596	600	599	595	595	593	595
12	596	592	592	592	593	595	595	595	594	589	589	589	593	598	600	598	595	595	594	594	596	594	593	593	594
13 Q	593	592	592	593	594	594	595	594	594	593	594	596	594	591	593	593	594	595	595	595	594	593	592	592	594
14 Q	592	591	591	591	593	594	594	593	593	591	591	591	592	592	596	596	593	594	594	593	593	593	592	590	593
15 Q	591	591	590	592	593	593	593	593	593	591	594	595	594	594	596	593	592	594	594	593	593	593	592	592	593
16 Q	592	591	591	592	592	593	593	593	593	590	587	584	583	587	592	593	593	592	592	593	593	593	594	593	591
17	592	591	591	589	589	591	590	588	590	586	582	583	587	594	596	595	592	591	589	594	597	596	596	594	591
18	596	593	592	593	594	594	593	594	594	592	589	587	590	597	595	593	595	593	595	598	598	597	595	594	594
19	593	593	593	591	594	592	594	594	593	588	585	587	592	594	595	594	595	594	593	592	592	595	595	595	593
20 D	596	594	593	594	595	594	592	591	595	591	585	586	591	593	594	595	596	594	593	596	601	595	595	596	593
21	595	594	593	592	593	594	594	594	595	589	---	---	592	591	592	596	597	594	593	595	593	596	595	595	594
22	595	595	595	595	595	596	595	594	593	587	586	586	582	584	593	598	598	596	595	594	593	593	594	594	593
23 Q	593	594	594	594	594	594	594	595	593	589	588	586	586	592	597	594	595	595	595	595	594	593	593	593	593
24	593	593	594	593	593	593	594	594	592	591	588	583	586	590	595	594	594	596	596	594	593	591	592	592	592
25	592	594	594	596	594	594	594	594	594	594	591	584	583	587	590	591	595	595	594	596	595	595	594	594	593
26	593	593	593	594	594	595	595	595	596	599	592	586	595	599	599	597	596	597	598	597	595	594	594	593	595
27	593	592	593	594	594	594	595	595	597	600	595	595	598	599	596	592	593	595	595	594	594	590	589	590	594
28 D	592	596	592	600	592	593	596	594	601	598	593	593	594	592	591	596	596	601	598	607	603	593	595	598	596
29	595	596	596	596	596	597	596	595	599	600	598	599	601	600	595	593	595	599	598	598	597	597	598	599	597
30	594	593	594	595	594	598	595	593	592	595	592	596	598	599	596	591	592	594	596	595	595	594	595	597	595
31	596	597	594	594	596	596	594	593	594	593	586	587	591	598	598	595	595	596	597	597	597	597	596	596	595
MEAN	593	593	592	593	593	593	593	593	594	591	589	588	590	592	593	593	593	594	595	595	595	594	594	594	593
MEAN Q	592	592	591	592	593	594	594	594	593	591	591	590	590	591	595	594	594	594	594	594	594	593	593	592	593
MEAN D	593	593	592	593	593	592	593	592	596	590	586	586	588	590	591	592	595	595	596	598	600	595	595	595	593

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
DECEMBER 2018

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	307	307	307	306	311	313	316	318	317	310	306	307	306	305	307	309	299	291	302	298	296	304	308	307	306
2 D	306	305	307	306	306	307	309	317	319	313	307	299	297	299	296	293	298	297	304	305	307	305	312	314	305
3	309	306	306	304	306	308	309	311	315	311	307	305	304	306	297	292	284	299	301	309	311	307	307	303	305
4	302	315	310	300	303	305	305	307	310	309	310	309	308	306	307	308	306	299	303	309	308	304	304	305	306
5	302	304	306	308	308	310	311	313	315	312	312	310	309	307	302	307	308	309	309	308	308	302	308	305	308
6	305	305	---	305	307	307	310	312	317	313	309	307	302	303	303	301	301	302	307	311	309	308	308	308	307
7 D	309	309	307	309	315	314	319	318	326	313	305	306	302	305	306	303	305	299	294	290	319	311	304	305	308
8 D	305	308	306	303	307	306	309	311	320	311	304	301	306	307	304	289	295	302	309	307	307	308	310	308	306
9	307	306	309	308	309	314	312	312	316	315	310	311	308	306	307	304	297	305	306	309	316	301	312	302	308
10	306	303	302	305	310	312	315	314	308	302	300	297	301	308	306	307	307	304	304	309	307	310	310	307	306
11	306	306	308	309	308	309	311	308	311	298	301	303	308	310	314	312	307	296	300	308	311	308	307	305	307
12	313	308	306	305	307	310	311	311	309	302	300	298	301	307	313	312	309	310	309	307	311	308	307	306	308
13 Q	307	305	305	306	310	310	312	313	---	307	305	308	307	305	309	309	309	311	312	312	311	310	309	308	309
14 Q	308	307	307	307	310	313	313	312	311	306	303	302	304	308	314	315	313	313	313	312	310	311	310	307	310
15 Q	307	307	307	309	311	312	312	312	310	303	304	306	308	309	312	310	309	312	312	312	312	311	310	310	309
16 Q	---	307	307	308	310	313	314	315	317	314	309	306	305	307	312	312	313	312	310	310	309	308	311	311	310
17	312	311	312	311	312	317	319	314	319	314	302	304	308	316	318	316	311	309	301	302	308	309	310	305	311
18	308	302	---	303	306	308	308	312	313	309	304	300	303	312	311	306	308	303	301	307	310	313	311	310	307
19	308	306	308	304	308	307	309	312	310	300	294	298	307	312	313	310	311	312	310	308	303	306	305	305	307
20 D	307	305	305	311	314	317	314	313	320	314	301	300	305	307	306	306	309	307	301	305	316	306	304	309	308
21	308	309	306	305	306	309	310	310	313	309	---	---	305	308	307	311	313	311	307	310	305	308	308	307	308
22	308	309	309	308	310	313	315	316	314	306	302	303	302	300	306	312	312	312	311	311	309	309	309	311	309
23 Q	310	311	311	311	312	312	313	316	312	302	302	306	307	310	313	311	311	311	311	312	313	311	311	311	310
24	310	310	312	312	312	312	313	316	313	310	309	310	312	314	315	312	311	313	315	313	313	311	309	308	312
25	306	309	308	312	312	312	313	314	314	313	312	308	309	311	309	308	311	310	307	310	309	309	308	309	310
26	309	310	310	310	312	314	316	316	314	316	312	307	313	313	311	310	310	311	313	313	312	311	310	310	312
27	310	310	311	312	313	313	314	314	313	315	313	317	322	325	321	316	314	317	318	318	319	313	302	302	314
28 D	300	306	299	319	307	309	314	307	316	313	310	314	314	303	292	301	299	306	297	314	322	301	300	310	307
29	304	306	307	309	310	312	309	305	310	311	307	308	310	311	304	302	302	311	310	312	310	309	311	319	309
30	311	307	308	309	308	317	311	307	301	303	302	311	319	323	319	311	307	309	312	310	309	305	305	308	310
31	307	313	309	309	313	315	---	309	309	307	298	300	300	312	316	311	309	309	310	311	310	310	308	309	309
MEAN	307	308	307	308	309	311	312	312	314	309	305	305	307	309	309	307	306	307	307	309	310	308	308	308	309
MEAN Q	308	308	307	309	311	312	313	314	313	306	305	305	306	308	312	311	311	312	312	311	311	310	310	309	310
MEAN D	305	307	305	309	310	311	313	313	320	313	306	304	305	304	301	298	301	302	301	304	314	306	306	309	307







**Universitat  
Ramon  
Llull**



---

 **CSIC**